ITT

Goulds Pumps

Manual de instalação, operação e manutenção

Model 3796 i-FRAME

Engineered for life

Índice

Introdução e segurança....4
Segurança....4
Níveis das mensagens de segurança....4
Segurança ambiental....5
Saúde e segurança do usuário....5
Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas....7
Padrões de aprovação do produto....8
Certificado CSA de conformidade....10
Garantia do produto....13

Transporte e armazenamento....14
Receber a unidade....14
Desembalar a unidade....14
Manuseio da bomba....14
Métodos de içamento....14
Requisitos para armazenamento da bomba....16
À prova de gelo....16

Descrição do produto....17
Descrição geral do modelo 3796....17
Descrição da peça 3796....18
Descrição geral do monitor de condição....19
Informações das placas....20

Instalação....23
Pré-instalação....23
Diretrizes para localização da bomba....23
Requisitos da fundação....24
Listas de verificação do encanamento....25
Procedimentos de montagem da placa de base....29
Preparar a placa de base para montagem....29
Instalar a placa de base usando calços ou cunhas....29
Instale a placa de base usando macacos de rosca....30
Instalar a placa de base usando montagem por mola....32
Instalar a placa de base usando montagem com suportes....33
Planilha do nivelamento da placa de base....35
Instalar a bomba, o acionador e o acoplamento....36
Alinhamento bomba para acionador....36
Verificações de alinhamento....36
Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento....37
Diretrizes de medição do alinhamento....37
Instalar os comparadores para alinhamento....38
Instruções de alinhamento da bomba para acionador....38
Flange adaptador C....41
Argamassar a placa de base....42

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento....43
Preparação para arranque....43
Remover a proteção de acoplamento....43
Verificar a rotação....46
Verificação da folga do impulsor....46
Folgas do impulsor (3796)....46

Definição da folga do impulsor....47
Definir a folga do impulsor - método do indicador (todos exceto CV 3196) 47
Definir a folga do impulsor - método do calibrador de espessura (todos exceto CV 3196) 48
Ligar a bomba e o acionador....49
Instalar a proteção de acoplamento....49
Lubrificação do mancal....53
Opções de vedação do eixo....55
Opções do vedante mecânico....55
Conexão do líquido de selagem para vedantes mecânicos....55
Opção da caixa de vedação vedada....56
Conexão do líquido de selagem para uma caixa de vedação selada....56
Escorvamento da bomba....56
Escorve a bomba com o dispositivo de sucção sob a bomba (3796)....56
Iniciar a bomba....57
Ativar o monitor de condição....58
Operação de rotina do monitor de condição....58
Precauções durante o funcionamento da bomba....59
Desligar a bomba....60
Desativar o monitor de condição....60
Redefina o monitor de condição....60
Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador....61

Manutenção....62
Agendamento da manutenção....62
Manutenção do mancal....63
Requisitos do óleo lubrificante....63
Lubrificar novamente os mancais com graxa....64
Lubrificar os mancais após um período de desligamento....65
Manutenção do vedante do eixo....65
Manutenção do vedante mecânico....65
Manutenção da caixa de espanque vedada....65
Desmontagem....66
Precauções de desmontagem....66
Ferramentas requeridas....66
Drenagem da bomba....67
Remover o acoplamento....67
Remova o conjunto posterior destacável....67
Remova o cubo de acoplamento....70
Remoção do impulsor....70
Remoção da tampa da câmera de vedação....71
Remover a tampa da câmara do vedante 71
Remover a tampa da caixa de vedação 72
Remova o adaptador da estrutura (MTi, LTi) 73
Remover o vedante de óleo de labirinto interno....73
Desmontagem do lado da potência....74
Desmontar a estrutura do mancal....79
Diretrizes para descarte do monitor de condição....79
Desmontar o adaptador C....80
Inspeções de pré-montagem....80
Diretrizes de substituição....80
Diretrizes de substituição do eixo e luva....81
Inspeção da estrutura do mancal....82
Inspeção do flange adaptador C....83
Inspeção da câmera de vedação e da tampa da caixa de vedação....83
Inspeção dos mancais....85
Inspeção da caixa do mancal....85
Tolerâncias e ajustes dos mancais....86

Remontagem....87
Monte o elemento giratório e a estrutura do mancal (STi e MTi) 87
Monte o elemento giratório e a estrutura do mancal (STi e MTi com mancais duplex)....90
Monte o elemento giratório e a estrutura do mancal (LTi)....93
Montar a estrutura....96
Descrição do vedante de óleo do labirinto INPRO....99
Montar o vedante de óleo do labirinto INPRO....100
Montar o adaptador C....101
Vedação do eixo....101
Instalar o impulsor....106
Instalar o monitor de condição na bomba....108
Verificações de pós-montagem....108
Reinstalar a montagem de recuo (exceto HT 3196) 109
Referências de montagem....111
Peças sobressalentes....113
Diagramas de troca....113
Troca 3796....113
Conversão da lubrificação....114
Conversão da lubrificação da estrutura....114
Converter de lubrificação que dura o período de vida ou relubrificável até mancais lubrificados com óleo....114
Conversão do óleo de transbordo em mistura de óleo puro....116
Converter de óleo de transbordo para relubrificável....116

Solução de problemas....117
Solução de problemas na operação....117
Solução de problemas de alinhamento....118
Solução de problemas na montagem....118
Solução de problemas no monitor de condição....119

Diagramas de seção transversal e listagens de peças....120
Lista de peças....120

Outra documentação relevante ou manuais....131
Descrição da unidade Polyshield ANSI Combo....131
Sistema de montagem do motor Polyadjust....131
Aplicação de unidade Polyshield ANSI Combo....132
Considerações de segurança para a unidade Polyshield ANSI Combo....132
Requisitos de armazenamento da unidade Polyshield ANSI Combo....133
Requisitos de armazenamento do Polyshield Seal Kit....133
Levante uma unidade Polyshield ANSI Combo sem o equipamento montado....133
Ice uma unidade Polyshield ANSI Combo com uma bomba e motor instalados....135
Instale a unidade Polyshield ANSI Combo....135
Fixe com argamassa da unidade Polyshield ANSI Combo....136
Aplicar o kit de vedação Polyshield....137

Introdução e segurança

Segurança

ATENÇÃO:

- O operador deve ter em mente as precauções de segurança para evitar ferimentos.
- Qualquer dispositivo que contenha pressão pode explodir, romper ou descarregar seu conteúdo se tiver uma pressurização excessiva. Tome todas as medidas necessárias para evitar pressurização excessiva.
- A operação, instalação ou manutenção da unidade de outra forma que não a mencionada em este manual pode resultar em morte, lesões graves ou danos no equipamento. Isso inclui qualquer modificação no equipamento ou o uso de peças não fornecidas pela ITT. Se existir alguma questão sobre o uso a que se destina o equipamento, contate um representante da ITT antes de continuar.
- Os manuais Instalação, Operação e Manutenção identificam claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades. Esses métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode-se expandir rapidamente e resultar em uma explosão violenta e lesões. Nunca aplique calor nos impulsores, hélices ou respectivos dispositivos de retenção para ajudar em sua remoção.
- Não altere a aplicação do serviço sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
- Nunca funcione com a bomba abaixo do fluxo nominal mínimo, quando em seco ou sem escorvamento.
- Nunca coloque a bomba a funcionar sem os dispositivos de segurança instalados.
- Nunca coloque a bomba a funcionar com a válvula de descarga fechada.
- Nunca coloque a bomba a funcionar com a válvula de sucção fechada.

Níveis das mensagens de segurança

Definições

Nível da mensagem de segurança	Indicação
PERIGRO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave
ATENÇÃO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em morte ou lesão grave
CUIDADO:	Uma situação perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos ligeiros ou moderados
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO:	A possibilidade de riscos elétricos se as instruções não forem seguidas corretamente
NOTA:	• Uma situação potencial que, se não for evitada, pode resultar em um estado ou resultado indesejável. • Uma prática não relacionada a lesões pessoais

Segurança ambiental

A área de trabalho

Mantenha sempre limpa a estação da bomba para evitar e/ou descobrir emissões.

Diretrizes de reciclagem

Recicle sempre de acordo com estas diretrizes:

1. Se a unidade ou peças são aceitas por uma empresa de reciclagem autorizada, então obedeça às leis e regulamentações locais de reciclagem.
2. Se a unidade ou peças não são aceitas por uma empresa de reciclagem autorizada, então devolva-as ao representante ITT mais próximo.

Regulamentações sobre lixo e emissões

Observe essas regulamentações de segurança relativamente ao desgaste e às emissões:

- Descarte corretamente todo o lixo.
- Manuseie e descarte o fluido bombeado conforme as regulamentações ambientais aplicáveis.
- Limpe todos os salpicos seguindo os procedimentos de segurança e ambientais.
- Relate às autoridades competentes todas as emissões ambientais.

Referência para instalação elétrica

Para obter os requisitos da instalação elétrica, consulte o serviço público local responsável pelo fornecimento de energia elétrica.

Saúde e segurança do usuário

Equipamento de segurança

Use equipamento de segurança conforme as regulamentações da empresa. Use este equipamento de segurança dentro da área de trabalho:

- Capacete
- Luvas de proteção (com proteções laterais)
- Sapatos de proteção
- Luvas de proteção
- Máscara de gás
- Proteção auditiva

A área de trabalho

Observe essas regulamentações e avisos na área de trabalho:

- Mantenha sempre a área de trabalho limpa.
- Tenha em atenção os riscos apresentados por gás e vapores na área de trabalho.
- Evite perigos elétricos. Tenha em atenção os riscos dos choques elétricos ou dos perigos do arco de flash.

Produto e requisitos de posicionamento do produto

Observe estes requisitos para o produto e respectivo posicionamento:

ATENÇÃO:

- Use somente fixadores com o material e dimensão corretos.
- Substitua todos os fixadores corroídos.
- Certifique-se de que todos os fixadores estejam devidamente apertados e que não existem fixadores em falta.

- Nunca trabalhe com uma bomba sem dispositivos de segurança instalados.
- Nunca funcione com a bomba sem uma proteção de acoplamento instalada.
- Nunca force o encanamento a efetuar uma ligação com uma bomba.

- Nunca coloque a bomba em funcionamento sem o escorvamento correto.
- Nunca coloque a bomba em funcionamento sem o nível de líquido correto em bombas com escorvamento automático.
- Nunca coloque uma bomba em funcionamento abaixo do fluxo nominal mínimo, ou com qualquer válvula de sucção ou de descarga fechada.

Regulamentações das conexões elétricas

As conexões elétricas devem ser efetuadas por eletricistas certificados conforme todas as regulamentações internacionais, nacionais, estaduais e locais.

Observe estes avisos e diretrizes para as conexões elétricas:

- Certifique-se de que o produto esteja isolado da fonte de alimentação e que não pode ser ligado por engano. Estas diretrizes também se aplicam no circuito de controle.
- Certifique-se de que os contatos térmicos estejam conectados em um circuito de proteção conforme as aprovações do produto, e de que estejam em uso.

Aterramento

Todos os equipamentos elétricos devem estar aterrados. Esta regra se aplica a bombas e misturadores, bem como a equipamento de monitoração.

Precauções antes do trabalho

Observe estas precauções de segurança antes de trabalhar com o produto, ou se estão em conexão com o produto:

- Instale uma barreira adequada ao redor da área de trabalho como, por exemplo, um corrimão de proteção.
- Certifique-se de que todas as proteções estejam no devido lugar e corretamente fixadas.
- Certifique-se de que o equipamento esteja devidamente isolado quando funcionar a temperaturas extremas.
- Deixe que todo o sistema e componentes da bomba resfriem antes de os manusear.
- Certifique-se de que possua um caminho livre de retirada.
- Certifique-se de que o produto não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Certifique-se de que o equipamento de içamento esteja em boas condições.
- Use um arnês de içamento, uma linha de segurança e um dispositivo de respiro, se necessário.
- Certifique-se de que o produto seja cuidadosamente limpo.
- Certifique-se de que não existam gases venenosos dentro da área de trabalho.
- Certifique-se de que tem acesso rápido a um kit de primeiros socorros.
- Desconecte e corte toda a energia antes da assistência.
- Verifique se existe risco de explosão antes de soldar ou de usar ferramentas de mão elétricas.

Precauções durante o trabalho

Observe estas precauções de segurança quando trabalhar com o produto, ou se estão em conexão com o produto:

- Nunca trabalhe sozinho.
- Use sempre roupas protetoras e proteção de mãos.
- Mantenha-se afastado das cargas suspensas.
- Levante sempre o produto pelo dispositivo de içamento.
- Esteja atento ao risco de um arranque repentino, se o produto for usado com um controle de nível automático.
- Esteja atento à aceleração de arranque, que pode ser forte.
- Lave os componentes com água após a desmontagem da bomba.
- Não exceda a pressão máxima de trabalho da bomba.
- Não abra nenhum ventilador ou válvula de dreno, nem retire qualquer bujão, enquanto o sistema está pressurizado. Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema, e que pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover os bujões ou desconectar o encanamento.
- Nunca funcione com a bomba sem uma proteção de acoplamento devidamente instalada.

- Nunca esqueça o risco de afogamento, acidentes elétricos e queimaduras.
- Nunca deixe o monitor de condição atingir temperaturas que excedam 300°F (149°C).
- Nunca exponha o monitor de condição a chamas sem proteção.
- Não use o monitor de condição em atmosferas que contenham ácido acético.
- Use sempre luvas de proteção. A bomba e o monitor de condição podem estar quentes.

Limpar produtos químicos dos olhos

1. Mantenha as pálpebras afastadas com os dedos.
2. Lave os olhos durante, ao menos, 15 minutos.
   Use um colírio ou água corrente.
3. Consulte um médico.

Limpar produtos químicos do corpo

1. Retire a roupa contaminada.
2. Lave a pele com água e sabão durante, ao menos, 1 minuto.
3. Consulte um médico, se necessário.

Regulamentações de segurança para produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas

Descrição da ATEX

As diretivas da ATEX são uma especificação em vigor na Europa para equipamentos elétricos e não-elétricos. A ATEX trata do controle de atmosferas potencialmente explosivas e dos padrões dos sistemas de proteção e equipamentos usados nessas atmosferas. A relevância dos requisitos da ATEX não se limita à Europa. Pode aplicar estas diretrizes aos equipamentos instalados em qualquer atmosfera potencialmente explosiva.

Diretrizes gerais

A conformidade com a ATEX só é cumprida quando a bomba é operada conforme o uso a que se destina como, por exemplo, dentro do intervalo hidráulico a que destina. As condições do serviço não devem ser alteradas sem aprovação de um representante autorizado da ITT. Quando da instalação ou manutenção de bombas compatíveis com ATEX, siga estas diretrizes:

- Instale sempre o equipamento aprovado pela ATEX conforme os padrões aplicáveis e diretiva (IEC/EN 60079–14).
- Não instale produtos com aprovação FM em locais que estejam classificados como perigosos no código elétrico nacional, ANSI/NFPA 70-2005.

ATENÇÃO:

Os manuais Instalação, Operação e Manutenção identificam claramente os métodos aceitos para desmontagem das unidades. Esses métodos devem ser seguidos. O líquido bloqueado pode-se expandir rapidamente e resultar em uma explosão violenta e lesões. Nunca aplique calor nos impulsores, hélices ou respectivos dispositivos de retenção para ajudar em sua remoção.

Se tiver alguma questão sobre estes requisitos, o uso a que destina, ou se o equipamento necessitar de modificações, contate um representante da ITT antes de continuar.

Requisitos pessoais

A ITT renuncia qualquer responsabilidade pelo trabalho efetuado por pessoal sem formação e não autorizado.

Estes são os requisitos relativos a pessoal dos produtos com aprovação Ex em atmosferas potencialmente explosivas:

- Todos os trabalhos no produto precisam ser efetuados por eletricistas certificados e mecânicos autorizados da ITT. São aplicadas regras especiais às instalações em atmosferas explosivas.
- Todos os usuários devem conhecer os riscos inerentes à corrente elétrica, bem como as características químicas e físicas do gás e/ou vapor presente nas áreas perigosas.
- A operação de manutenção para produtos com aprovação Ex precisa ser efetuada conforme os padrões nacionais ou internacionais (IEC/EN 60079-17).

Produto e requisitos de produto

Estes são os requisitos do produto e respetivo manuseio para os produtos aprovados em atmosferas potencialmente explosivas:

- Use somente o produto conforme os dados aprovados do motor indicados nas placas de informações.
- O produto aprovado nunca deve funcionar a seco durante a operação normal. O funcionamento a seco durante a assistência e inspeção domente é permitido fora da área classificada.
- Nunca coloque a bomba em funcionamento sem o escorvamento correto.
- Antes de começar a trabalhar com o produto, certifique-se de que ele e o painel de controle estejam isolados da fonte de alimentação e do circuito de controlo, de modo a não poderem ser ligados.
- Não abra o produto enquanto ele estiver ligado ou em uma atmosfera com gás explosivo.
- Certifique-se de que os contactos térmicos estejam ligados em um circuito de proteção, de acordo com a classificação de aprovação do produto.
- Intrinsecamente, os circuitos de segurança são normalmente necessários para o sistema automático de controle de nível pelo regulador de nível, se montado na zona 0.
- A tensão produzida pelos fixadores deve estar conforme o diagrama aprovado e as especificações do produto.
- Certifique-se de que a manutenção do equipamento seja adequada:
  - o Controle os componentes da bomba e a temperatura final do líquido.
  - o Mantenha uma lubrificação correta dos rolamentos.
- Não modifique o equipamento sem a aprovação de um representante autorizado da ITT.
- Use somente peças que tenham sido fornecidas por um representante autorizado da ITT.

Equipamento para monitoração

Para uma segurança adicional, use dispositivos de monitoração da condição. Os dispositivos de monitoração da condição incluem mas não se limitam a estes dispositivos:

- Calibradores de pressão
- Fluxômetros
- Indicadores de nível
- Leituras de carga do motor
- Detectores de temperatura
- Monitores de mancais
- Detectores de fuga
- Sistema de controle de PumpSmart

Padrões de aprovação do produto

Padrões regulares

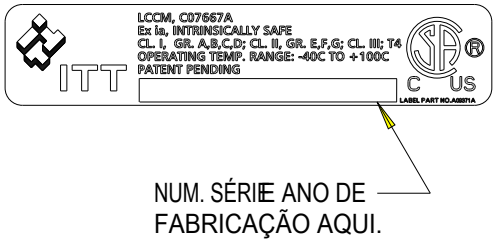
Todos os produtos padrão são aprovados conforme as normas CSA no Canadá e normas UL nos EUA. O grau de proteção da unidade de acionamento segue IP68. Veja a placa para saber a imersão máxima, conforme o padrão IEC 60529.

Todas as classificações elétricas e desempenho dos motores estão conforme IEC 600341.

Certificação CSA

Seguro intrinsecamente para:

- Classe I, Div. 1, Grupos A, B, C, D
- Classe II, Div. 1, Grupos E, F, G
- Classe III
- Certificado para requisitos Canadenses e dos EUA



Certificado CSA de conformidade

Certificado CSA

CSA INTERNATIONAL

Certificate of Compliance

Certificate: 1992883 **Master Contract:** 236924

Project: 1992883 **Date Issued:** 2008/03/20

Issued to: **ITT Industries Inc.**

240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA
Attention: Teresa Parsons

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US'

C US

Issued by: Glenn Black

Authorized by: Patricia Pasemko, Operations Manager

PRODUCTS

CLASS 2258 83 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT-Intrinsically Safe and Non-Incendive - Systems-For Hazardous Locations-Certified to U.S. Standards

CLASS 2258 03 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - Intrinsically Safe and Non - Incendive Systems - For Hazardous Locations

Class I, Division 1, Group A, B, C and D; Class II, Group E, F and G; Class III:

- Condition Monitor, Model LCCM, p/n C07667A, battery operated (non-replaceable, non-rechargeable),

The 'C' and 'US' indicators adjacent to the CSA Mark signify that the product has been evaluated to the applicable CSA and ANSI/UL Standards, for use in Canada and the U.S., respectively. This 'US' indicator includes products eligible to bear the 'NRTL' indicator. NRTL, i.e. National Recognized Testing Laboratory, is a designation granted by the U.S. Occupational Safety and Health Administration (OSHA) to laboratories which have been recognized to perform certification to U.S. Standards.

DQD 507 Rev. 2004-06-30

CSA INTERNATIONAL

Certificate:	1992883	**Master Contract:**	236924
Project:	1992883	**Date Issued:**	2008/03/20

intrinsically safe, temperature code T4 (at max ambient of 100C).

APPLICABLE REQUIREMENTS

CAN/CSA-C22.2 No. 0-M91

CAN/CSA-C22.2 No.157-92

UL Std No.913, Ed. 7

UL Std No. 969, 4th Edition

MARKINGS

- submittor's identification
- model designation
- date code or serial number
- Hazardous Location designations
- temperature code rating
- maximum ambient temperature
- the CSA Mark, with the C/US indicator
- the warning, WARNING: NOT FOR USE IN ATMOSPHERES CONTAINING ACETIC ACID
- the words “Ex ia” and “Intrinsically safe”

DQD 507 Rev. 2004-06-30

CSA INTERNATIONAL

Supplement to Certificate of Compliance

Certificate: 1992883 **Master Contract:** 236924

The products listed, including the latest revision described below, are eligible to be marked in accordance with the referenced Certificate.

Product Certification History

Project	Date	Description
1992883	2008/03/20	original certification

History

Supplement Notes

Garantia do produto

Requisitos pessoais

Todos os trabalhos no produto, versão standard ou aprovada Ex, devem ser executados por eletricistas certificados e mecânicos autorizados da ITT.

A ITT renuncia qualquer responsabilidade pelo trabalho efetuado por pessoal sem formação e não autorizado.

Modificação e peças sobressalentes

As modificações ou alterações ao produto e instalação somente devem ser efetuadas após consulta à ITT. Os acessórios e peças sobressalentes originais autorizados pela ITT são essenciais para manutenção da conformidade. O uso de outras peças pode invalidar qualquer reclamação de garantia ou compensação.

Somente os acessórios e peças sobressalentes aprovados autorizados pela ITT são permitidos em produtos aprovados.

Reclamações da garantia

Para qualquer reclamação da garantia, contate um representante da ITT.

Transporte e armazenamento

Receber a unidade

1. Examine a embalagem para verificar se há danos ou se faltam itens após a entrega.
2. Anote qualquer dano ou itens em falta no recibo ou na nota de frete.
3. Preencha uma reclamação para a empresa de entregas se algo estiver errado.

Desembalar a unidade

1. Remova os materiais de vedação da unidade.

   Descarte todos os materiais da vedação conforme as regulamentações locais.
2. Inspecione a unidade para determinar se alguma peça foi danificada ou se está faltando.
3. Contate seu representante ITT se houver algo de errado.

Manuseio da bomba

ATENÇÃO:

- Certifique-se de que a bomba não pode rolar nem cair, e magoar pessoas ou danificar bens.
- Essas bombas usam componentes carbonetos de silicone cerâmicos. Não deixe cair a bomba nem a sujeite a cargas de choque, pois isso pode danificar os componentes internos de cerâmica.

NOTA: Use um empilhador de garfos ou uma grua com capacidade suficiente para mover a palete com a unidade de bomba em cima. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

Métodos de içamento

ATENÇÃO:

- As unidades montadas e respectivos componentes são pesados. Se este equipamento não for devidamente elevado e suportado, podem ocorrer ferimentos graves e/ou danos no equipamento. Levante o equipamento somente nos pontos de içamento especificamente identificados. Os dispositivos de içamento, tais como parafusos com olhal, correias e estruturas de suspensão, devem ser classificados, selecionados e usados para toda a carga a elevar.
- Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Use métodos de elevação adequados e use sempre sapatos com ponta de aço.
- Não coloque cabos de correia nas extremidades do eixo.

Tabela 1: Métodos

Tipo de bomba	Método de içamento
Uma bomba simples sem peças de içamento	Use uma correia devidamente fixada em locais seguros como, por exemplo, caixa, flanges ou estruturas.
Uma bomba simples com manoplas de içamento	Ice a bomba pelas manoplas.
Uma bomba montada em base	Use as correias sob a caixa da bomba e a unidade de acionamento, ou sob os carris da base
Montada no topo de um Polyshield ANSI Combo	Consulte as informações separadas sobre o Polyshield ANSI Combo

Exemplos

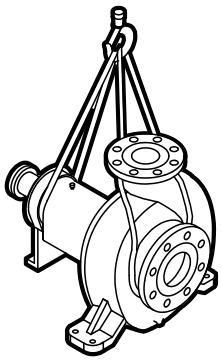
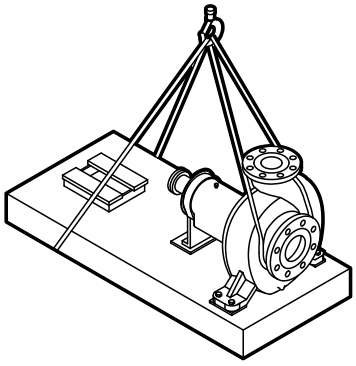
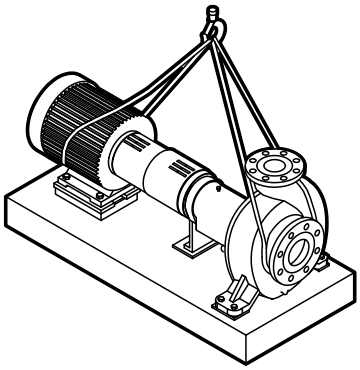


Figura 1: Exemplo de um método de içamento correto



NOTA: Não use este método de içamento para levantar uma Polyshield ANSI Combo com a bomba e o motor montados. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

Figura 2: Exemplo de um método de içamento correto



NOTA: Não use este método de içamento para levantar uma Polyshield ANSI Combo com a bomba e o motor montados. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

Figura 3: Exemplo de um método de içamento correto

NOTA: Quando içar uma unidade que não possua nenhuma forma de fixar a tira no flange de sucção, deve fixar a tira ao volta do adaptador da estrutura. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

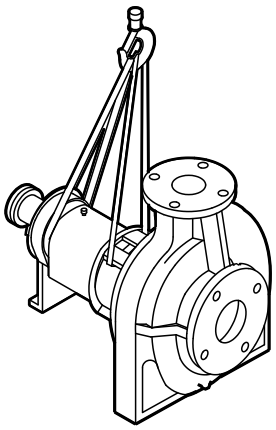


Figura 4: Exemplo de um método de içamento correto com uma tira fixada ao redor do adaptador da estrutura

Requisitos para armazenamento da bomba

Os requisitos de armazenamento dependem do tempo que você armazenar a bomba. O vedante normal está projetado somente para proteger a bomba durante o envio.

Período de tempo em armazenamento	Requisitos de armazenamento
Na recepção/curto prazo (menos que seis meses)	• Armazene em um local coberto e seco. • Armazene a unidade em um local livre de sujidade e de vibrações.
Longo prazo (mais que seis meses)	• Armazene em um local coberto e seco. • Armazene a unidade em um local livre de calor, sujidade e de vibrações. • Rode manualmente o eixo várias vezes, ao menos, em cada três meses.

Trate as superfícies dos mancais e maquinadas de modo a ficarem bem protegidas. Consulte os fabricantes da unidade de acionamento e do acoplamento para obter os procedimentos de armazenamento de longo prazo.

À prova de gelo

Tabela 2: Situações quando a bomba é, ou não, à prova de gelo

Quando a bomba está...	Então...
Estiver a funcionar	a bomba é à prova de gelo.
Submersa em um líquido	A bomba é à prova de gelo.
Acima de um líquido em uma temperatura inferior à de congelamento	O impulsor pode congelar.

Descrição do produto

Descrição geral do modelo 3796

O modelo 3796 é uma bomba centrífuga, de escorvamento automático, impulsor aberto e de balanço horizontal.

Este modelo se baseia em 3 lados da potência e 8 tamanhos de bomba hidráulica.

Figura 5: Bomba 3796

Esta tabela mostra o número de tamanhos hidráulicos disponíveis para cada grupo de tamanho de unidade de acionamento.

Grupo de tamanho da bomba	Número de tamanhos de bomba hidráulica
STi	2
MTi	6
LTi	6

Descrição da peça 3796

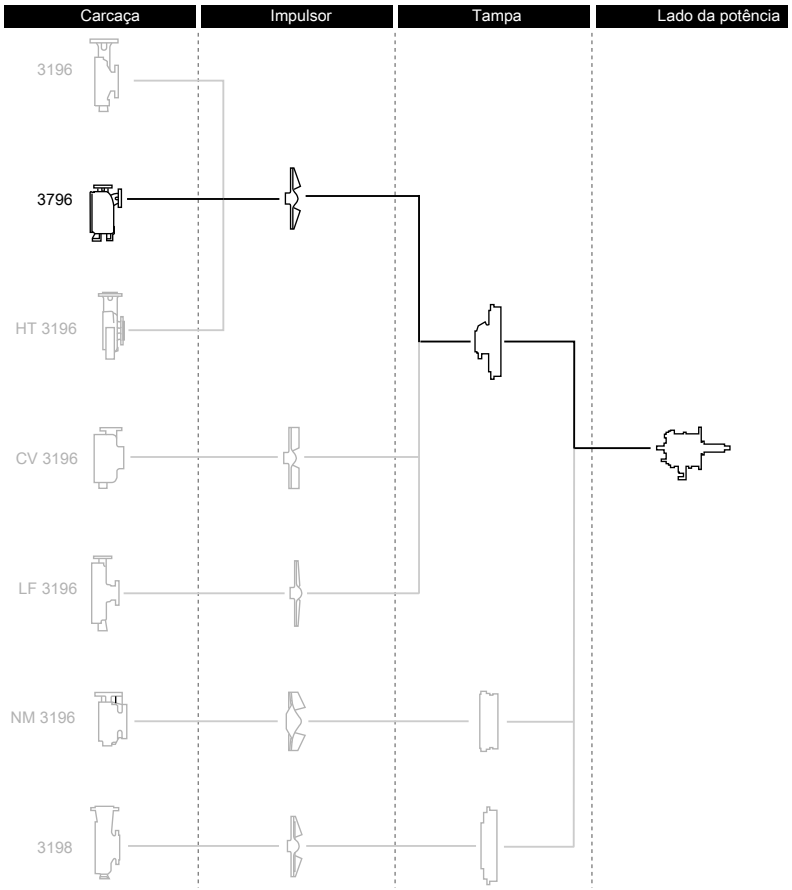


Figura 6: Descrição da peça 3796

Esta tabela descreve as peças da caixa da bomba.

Tabela 3: Caixa

Parte	Descrição
Descarga	Superior-centro
Ventilação da caixa	Auto-ventilação
Câmara de escorvamento	Integralmente fundida permitindo que a bomba evacue ar para o próprio escorvamento
Gaxeta	Totalmente fechado
Método de montagem	Suporte de pé integral para o máximo de resistência ao desalinhamento e distorção devido às cargas do encanamento.
Flange padrão	Flange serrilhado de face elevada da classe 150 ANSI
Aquecedor opcional	Aquecedor de imersão para evitar que o líquido na câmara de escorvamento congele em aplicações exteriores

Impulsor

O impulsor está

- completamente aberto
- aparafusado no eixo

As roscas são seladas a partir do líquido bombeado por um anel em Teflon.

Tampa

Vedação padrão

- O modelo 3796 está disponível com uma tampa da caixa de espanque projetada para uma vedação e uma câmara de vedação TaperBore PLUS ou BigBore.

Vedação opcional

- está disponível uma vedação dinâmica que usa um repelente para bombear líquido para fora da caixa de espanque enquanto a bomba funciona. Um vedante estático evita fugas quando a bomba está desligada.

Esta tabela descreve as peças principais do lado da potência.

Tabela 4: Lado da potência

Peça	Descrição
Adaptador da estrutura	O adaptador da estrutura do ferro dúctil possui • uma adaptação chanfrada usinada para a câmara de vedação/tampa da caixa de espanque • um pino guia de precisão adaptado para a estrutura do mancal.
Lado da potência	• A lubrificação de óleo de transbordo é padrão. • Não é requerido nenhum trabalho mecânico para converter de óleo para graxa lubrificante, ou para lubrificação por mistura de óleo. A repetição da colocação da graxa lubrificante nos mancais e a lubrificação por mistura de óleo é opcional. • O nível de óleo é verificado através de um visor. • O lado da potência é selado com vedantes em labirinto. • O lado da potência possui os tamanhos a seguir: o STi o MTi o LTi
Eixo	O eixo está disponível com ou sem uma luva.
Mancais	O mancal incorporado • suporta somente cargas radiais. • não possui bóia axial na estrutura. • é um rolamento radial de esferas de linha simples O rolamento externo • é colocado e bloqueado no eixo e caixa para suportar cargas radiais e de impulso. • É um rolamento de contacto angular de linha dupla, excepto no caso de LTi que usa um par de rolamentos de contato angular de linha simples montado costas com costas.

Descrição geral do monitor de condição

Descrição

O Monitor de condição i-FRAME é um dispositivo de monitoração compacto e com funcionamento por bateria que mede, continuamente, a vibração e a temperatura do lado da potência da bomba. O monitor de condição usa LEDs vermelhos intermitentes para alertar o operador da bomba quando esta exceder os limites de temperatura e de vibração predefinidos. Isso permite que o operador da bomba efetue alterações no processo ou na bomba, antes de ocorrer uma falha grave. O monitor de condição também está equipado com um LED verde simples para indicar quando está operacional e que tem carga de bateria suficiente.

Modo de alarme

O monitor de condição entra no modo de alarme quando os limites de vibração ou de temperatura são excedidos em duas leituras consecutivas, em um período de dez minutos. O modo de alarme é indicado por dois LEDs vermelhos intermitentes com intervalos de dois segundos.

Limites de temperatura e vibração

Variável	Limite
Temperatura	91°C
Vibração	Aumento de 100% relativamente ao nível da linha de base

Vida da bateria

A bateria do Monitor de condição i-FRAME não é substituível. Deve substituir toda a unidade quando a bateria fica sem carga.

A vida da bateria não está coberta pela garantia padrão da bomba que é de cinco anos.

Esta tabela mostra a vida média da bateria do monitor de condição em condições normais e de operação do modo de alarme.

Estado operacional do monitor de condição	Vida da bateria
Condições ambientais e operação normal	Três a cinco anos
Modo de alarme	Um ano

Informações das placas

Informações importantes sobre encomendas

Cada bomba possui placas que fornecem informações sobre a bomba. As placas estão localizadas na caixa e na estrutura do mancal.

Quando encomendar peças sobressalentes, identifique estas informações da bomba:

- Modelo
- Dimensão
- Número serial
- Números de itens das peças requeridas

Consulte a placa na caixa da bomba para obter a maior parte das informações. Velas a Lista de peças para obter os números dos itens.

Tipos de placas

Placa	Descrição
Caixa da bomba	Fornece informações sobre as características hidráulicas da bomba. A fórmula para o tamanho da bomba é: Descarga x Sucção - Diâmetro do impulsor máximo nominal em polegadas. (Exemplo: 2x3-8)
Estrutura do mancal	Fornece informações sobre o sistema de lubrificação usado.
ATEX	Se aplicável, sua bomba pode ter uma placa ATEX afixada na bomba, placa de base ou cabeça de descarga. A placa fornece informações sobre as especificações ATEX desta bomba.
IECEx	Se aplicável, a unidade de bomba pode ter a seguinte placa IECEx afixada na bomba e/ou na placa de base. A placa contém informações sobre as especificações IECEx desta bomba.

Placa na caixa da bomba usando unidades Inglesas

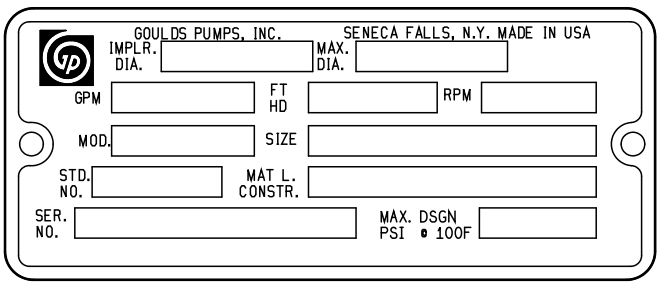


Tabela 5: Explicação da placa na caixa da bomba

Campo da placa	Explicação
IMPLR. DIA.	Diâmetro do impulsor, em polegadas
MAX. DIA.	Diâmetro máximo do impulsor, em polegadas
GPM	Descarga nominal da bomba, em galões por minuto
FT HD	Cabeça nominal da bomba, em pés
RPM	Velocidade nominal da bomba, rotações por minuto
MOD.	Modelo da bomba
TAMANHO	Dimensão da bomba
STD. NO.	Designação padrão ANSI
MAT L. CONST.	Material de construção da bomba
SER. NO.	Número serial da bomba
MAX DSGN PSI @ 100F	Pressão máxima a 100ºF, conforme o desenho da bomba

Placa na caixa da bomba usando unidades métricas

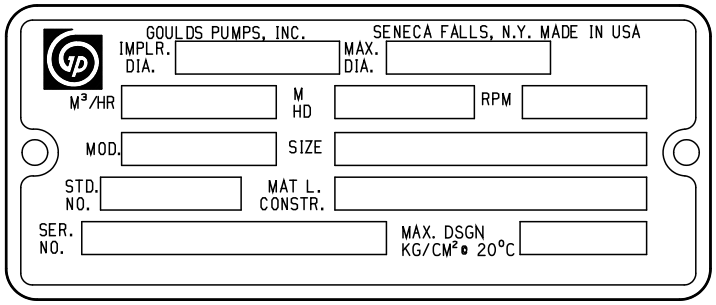


Tabela 6: Explicação da placa na caixa da bomba

Campo da placa	Explicação
IMPLR. DIA.	Diâmetro do impulsor
MAX. DIA.	Diâmetro do impulsor máximo
M^3/HR	Descarga nominal da bomba, em metros cúbicos por hora
M HD	Cabeça nominal da bomba, em metros
RPM	Velocidade nominal da bomba, em rotações por minuto
MOD.	Modelo da bomba
TAMANHO	Dimensão da bomba
STD. NO.	Designação padrão ANSI
MAT L. CONST	Material de construção da bomba
SER. NO.	Número serial da bomba
MAX. DSGN KG/CM^3 @ 20°C	Quilogramas por centímetro cúbico a 20°C

Placa na estrutura do mancal

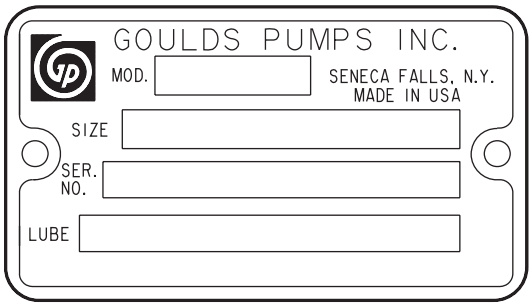


Tabela 7: Explicação da placa na estrutura do mancal

Campo da placa	Explicação
MOD.	Modelo da bomba
TAMANHO	Dimensão da bomba
SER. NO.	Número serial da bomba
LUBRIFICAÇÃO	Lubrificante, óleo ou graxa

Placa ATEX

Campo da placa	Explicação
II	Grupo 2
2	Categoria 2
G/D	A bomba pode ser usada quando o gás e pó estão presentes
T4	Classe da temperatura

NOTA: Certifique-se de que as classificações do código na bomba sejam compatíveis com o ambiente específico onde deseja instalar o equipamento. Se não forem compatíveis, não coloque o equipamento em funcionamento e contate o representante da ITT antes de continuar.

Instalação

Pré-instalação

Precauções

ATENÇÃO:

- Ao instalar em um ambiente potencialmente explosivo, certifique-se de que o motor esteja devidamente certificado.
- Você precisa aterrar todo o equipamento elétrico. Isso se aplica ao equipamento da bomba, ao controlador e a qualquer equipamento de monitoração. Teste o fio de terra para verificar se ele está conectado corretamente.

NOTA: É recomendada a supervisão por um representante autorizado da ITT para garantir a instalação correta. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

Diretrizes para localização da bomba

ATENÇÃO:

As unidades montadas e respectivos componentes são pesados. Se este equipamento não for devidamente elevado e suportado, podem ocorrer ferimentos graves e/ou danos no equipamento. Levante o equipamento somente nos pontos de içamento especificamente identificados. Os dispositivos de içamento, tais como parafusos com olhal, correias e estruturas de suspensão, devem ser classificados, selecionados e usados para toda a carga a elevar.

Diretriz	Explicação/comentário
Mantenha a bomba o mais perto possível da origem do líquido.	Este procedimento minimiza a perda de fricção e mantém o encanamento de sucção o mais curto possível.
Certifique-se de que o espaço ao redor da bomba seja suficiente.	Isso facilita a ventilação, inspeção, manutenção e serviço.
Se necessitar de equipamento de içamento como um guincho ou roldana, certifique-se de que existe espaço suficiente sobre a bomba.	Isso facilita o uso correto do equipamento de içamento.
Proteja a unidade dos danos provocados pelo tempo e água devido à chuva, inundações e temperaturas de congelamento.	Isso é aplicável se não for mais nada especificado.
Não instale nem funcione com o equipamento em sistemas fechados, excepto se o sistema estiver construído com dispositivos de segurança e de controle devidamente dimensionados.	Dispositivos aceitáveis: • Válvulas de liberação de pressão • Tanques de compressão • Controles de pressão • Controles de temperatura • Controles de fluxo Se o sistema não incluir esses dispositivos, consulte o engenheiro ou o arquiteto responsável antes de colocar a bomba em funcionamento.
Não esqueça a ocorrência de vibrações e ruídos indesejados.	A melhor localização da bomba para absorção de ruído e vibração é em um chão de betão com subsolo.

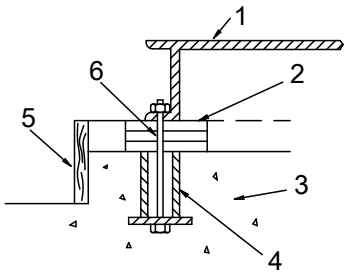
Diretriz	Explicação/comentário
Se a bomba está em uma localização superior, tome precauções especiais para reduzir a possível transmissão de ruídos.	Considere consultar um especialista em ruídos.

Requisitos da fundação

Requisitos

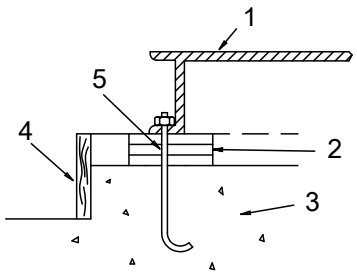
- A fundação precisa conseguir absorver qualquer tipo de vibração e formar um suporte permanente e rígido para a unidade de bomba.
- A localização e dimensão dos furos dos parafusos da fundação precisam corresponder aos valores mostrados no diagrama de montagem fornecido com o pacote de dados da bomba.
- A fundação deve pesar de duas a três vezes mais do que a bomba.
- A fundação de betão precisa ser plana e substancial para evitar tensões e distorção quando você apertar os parafusos da fundação.
- Os parafusos de fundação do tipo luva ou J são os mais comumente usados. Ambas as opções permitem o movimento para o ajuste final do parafuso.

Parafusos do tipo luva



1. Placa de base
2. Calços ou cunhas
3. Fundação
4. Luva
5. Dique
6. Parafuso

Parafusos do tipo J



1. Placa de base
2. Calços ou cunhas
3. Fundação
4. Dique
5. Parafuso

Listas de verificação do encanamento

Lista de verificação geral do encanamento

Precauções

CUIDADO:

- Nunca coloque a tubagem em posição usando força nas conexões com rebordo da bomba. Isso pode causar tensões perigosas na unidade e um alinhamento incorreto entre a bomba e o acionador. A tensão do encanamento afetará de forma adversa a operação da bomba, resultando em lesões e danos no equipamento.
- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca reduza o fluxo do lado da sucção. Esta ação pode resultar em uma baixa do desempenho, criação inesperada de calor e danos no equipamento.

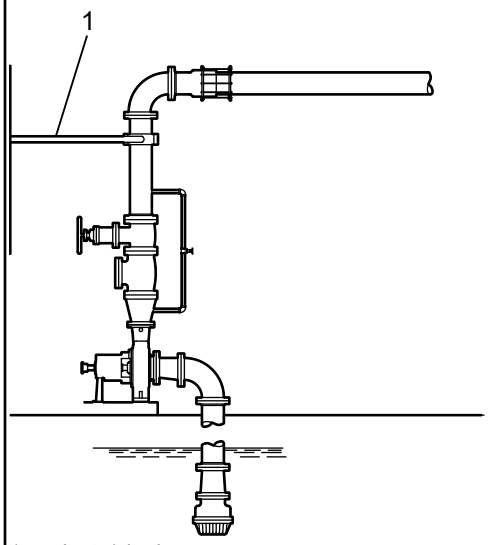
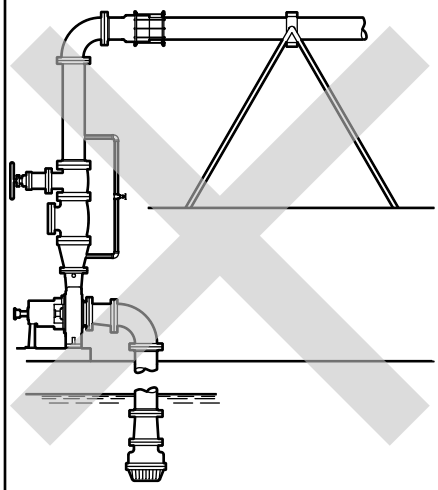
Diretrizes do encanamento

As diretrizes para o encanamento são fornecidas nos "Hydraulic Institute Standards" (Padrões do Instituto de Hidráulica) disponíveis no Hydraulic Institute, 9 Sylvan Way, Parsippany, NJ 07054-3802. Você precisa revisar este documento antes de instalar a bomba.

Lista de verificação

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se todas as tubagens são suportadas independentemente da, e alinhadas naturalmente com a, manilha da bomba.	Isto ajuda a evitar: • Tensão na bomba • Desalinhamento entre a bomba e a unidade de acionamento • Desgaste dos mancais e acoplamentos da bomba • Desgaste dos mancais, vedantes e eixos da bomba	
Mantenha o encanamento o mais curto possível.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Verifique se apenas as conexões necessárias são usadas.	Isto ajuda a minimizar as perdas por fricção.	
Não conecte o encanamento na bomba até: • A argamassa da placa de base ou sub-base ter endurecido. • Os parafusos de fixação da bomba e do acionador estarem apertados.	—	
Certifique-se de que todos as juntas e conexões do encanamento estejam herméticas.	Isso evita que o ar entre no sistema de encanamento ou vazamentos que ocorrem durante a operação.	
Se a bomba processar fluidos corrosivos, certifique-se de que o encanamento lhe permite descarregar o líquido antes de remover a bomba.	—	
Se a bomba trabalhar com líquidos a temperaturas elevadas, certifique-se de que as juntas e olhais de expansão estejam devidamente instalados.	Isto ajuda a evitar o desalinhamento devido à expansão linear do encanamento.	

Exemplo: Instalação para expansão

Correta	Incorreta
 1. Junta/elo de expansão	

Lista de verificação do encanamento de sucção

Referência da curva de desempenho

Verificações do encanamento de sucção

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se a distância entre o flange de entrada da bomba e o cotovelo mais aproximado é, ao menos, cinco diâmetros do tubo.	Isto minimiza o risco de cavitação na entrada de seção da bomba devido a turbulência. Veja as ilustrações da seção Exemplo.	
Verifique se os cotovelos, em geral, não têm bordas cortantes.	Veja as ilustrações da seção Exemplo.	
Verifique se o encanamento de sução é uma ou duas vezes maior que a entrada de sução da bomba. Deve ser instalado um redutor excêntrico entre a entrada da bomba e o encanamento de sução.	O encanamento de sução nunca deve ter um diâmetro menor que a entrada de sução da bomba. Veja as ilustrações da seção Exemplo.	
Verifique se o redutor excêntrico no flange de sucção da bomba possui as propriedades a seguir: • Lado inclinado para baixo • Lado horizontal no topo	Consulte as ilustrações a seguir.	
Se os ralos ou as campânulas de sução forem usados verifique que têm, pelo menos, três vezes a área do encanamento de sução.	Os ralos de sução ajudam a evitar as obstruções. São recomendados orifícios de rede com um diâmetro mínimo de 1/16 pol. (1,6 mm).	
Se mais do que uma bomba funcionar a partir da mesma fonte de líquido, certifique-se de que sejam usadas linhas separadas do encanamento de sução para cada bomba.	Esta recomendação o ajuda a atingir um desempenho da bomba mais elevado.	
Se necessário, certifique-se de que o encanamento de sução inclua uma válvula de drenagem e que ela esteja corretamente instalada.	—	

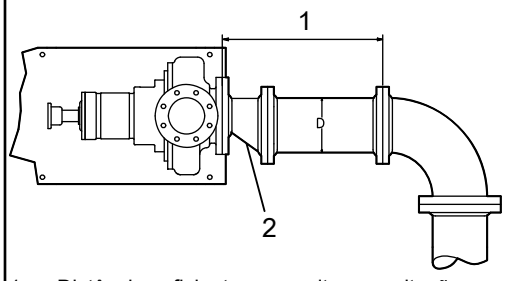
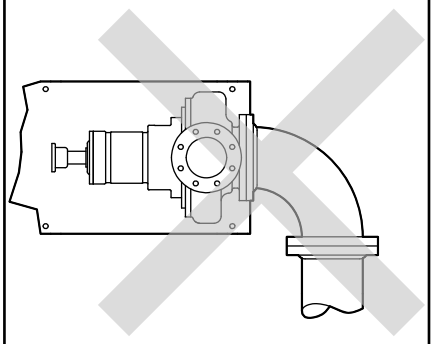
Fonte de líquido abaixo da bomba

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que o encanamento de sução não apresente qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se o encanamento de sução está inclinado para cima a partir da fonte de líquido para a entrada da bomba.	—	
Se a bomba não apresenta escorvamento automático, verifique se está instalado um dispositivo de escorvamento da bomba.	Use uma válvula de pé com um diâmetro equivalente a, pelo menos, o diâmetro do encanamento de sucção.	

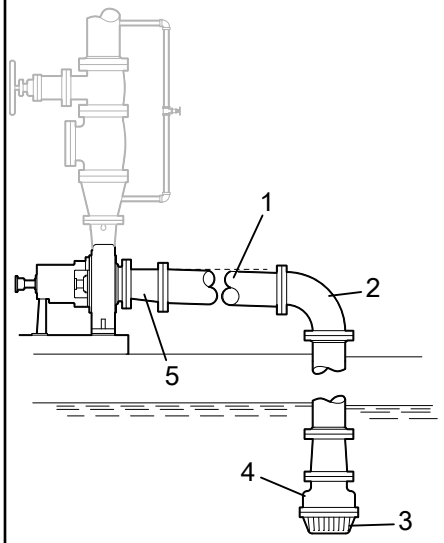
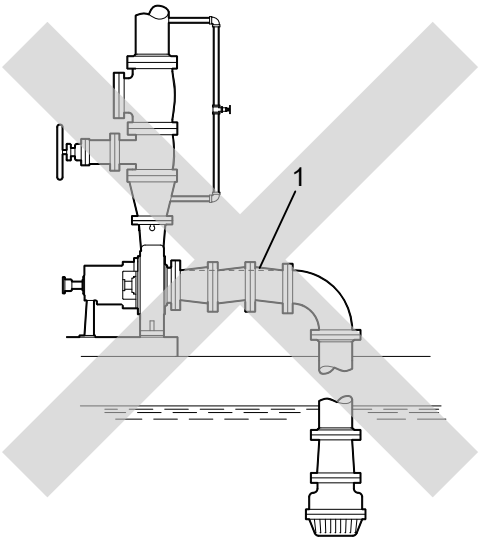
Fonte de líquido acima da bomba

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Certifique-se de que esteja instalada uma válvula de isolamento no encanamento de sução a uma distância de, ao menos, duas vezes o diâmetro do tubo da entrada de sução.	Isto permite que você feche a linha durante a inspeção e manutenção da bomba. Não use a válvula de isolamento para estrangular a bomba. O estrangulamento pode causar estes problemas: • Perda de escorvamento • Temperaturas excessivas • Danos na bomba • Anulação da garantia	
Certifique-se de que o encanamento de sução não apresente qualquer bolsa de ar.	Isto ajuda a evitar a ocorrência de ar e de cavitação na entrada da bomba.	
Verifique se a tubagem está nivelada ou inclinada para baixo a partir da fonte de líquido.	—	
Certifique-se de que nenhum componente da tubagem de sução ultrapassa a parte inferior do flange de sução da bomba.	—	
Certifique-se de que a tubagem de sução esteja devidamente submersa abaixo da superfície da fonte de líquido.	Isto evita que o ar entre na bomba através de um vórtice de sução.	

Exemplo: Cotovelo fecha a entrada de sucção da bomba

Correta	Incorreta
A distância correta entre o flange de entrada da bomba e o cotovelo mais aproximado deve ser, ao menos, cinco diâmetros do tubo.  1. Distância suficiente para evitar a cavitação 2. Redutor excêntrico com um topo de nível	

Exemplo: Equipamento do encanamento de sução

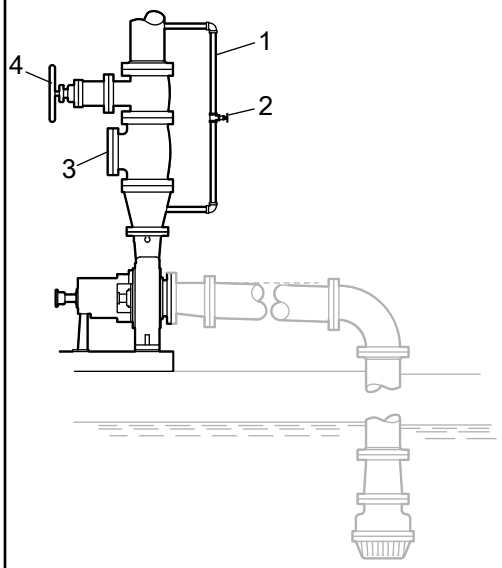
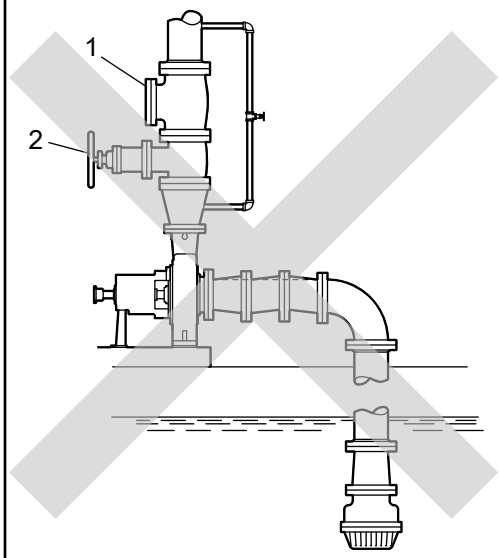
Correta	Incorreta
	
1. Tubagem de sução inclinada para cima a partir da origem do líquido 2. Cotovelo de raio comprido 3. Ralo 4. Válvula de pé 5. Redutor excêntrico com um topo de nível	1. Bolsa de ar, devido ao facto do redutor excêntrico não ser usado, e porque a tubagem de sução não se inclinar gradualmente para cima a partir da fonte de líquido

Lista de verificação do encanamento de descarga

Lista de verificação

Verificar	Explicação/comentário	Verificado
Verifique se há uma válvula de isolamento instalada na linha de descarga.	A válvula de isolamento é requerida para: • Escorvar • Regulação do fluxo • Inspeção e manutenção da bomba Veja o exemplo: Descarga do equipamento de encanamento para ilustrações.	
Verifique se há uma válvula de verificação instalada na linha de descarga, entre a válvula de isolamento e a saída de descarga da bomba.	O local entre a válvula de isolamento e a bomba permite a inspeção da válvula de verificação. A válvula de verificação previne danos à bomba e à vedação devidos ao fluxo de retorno através da bomba, quando a unidade de acionamento está desligada. É usada também para reter o fluxo de líquido. Veja o exemplo: Descarga do equipamento de encanamento para ilustrações.	
Se são utilizados incrementadores, verifique se estão instalados entre a bomba e a válvula de verificação.	Veja o exemplo: Descarga do equipamento de encanamento para ilustrações.	
Se há válvulas de fechamento rápido instaladas no sistema, verifique se são utilizados dispositivos de amortecimento.	Isso protege a bomba de surtos e do martelo hidráulico.	

Exemplo: encanamento de descarga

Correta	Incorreta
	
1. Linha de derivação 2. Válvula de interrupção 3. Válvula de verificação 4. Válvula de isolamento de descarga	1. Válvula de verificação (posição incorreta) 2. A válvula de isolamento não deve estar posicionada entre a válvula de verificação e a bomba.

Procedimentos de montagem da placa de base

Preparar a placa de base para montagem

1. Remova todo o equipamento ligado a partir da placa de base.
2. Limpe completamente a parte inferior da placa de base.
3. Se aplicável, cubra a parte inferior da placa de base com primário de epoxy.

   Use um primário de epoxy somente se usou uma argamassa baseada em epoxy.
4. Remova o revestimento à prova de ferrugem dos suportes de montagem usinados, usando um solvente apropriado.
5. Retire a água e os detritos dos orifícios dos parafusos da fundação.

Instalar a placa de base usando calços ou cunhas

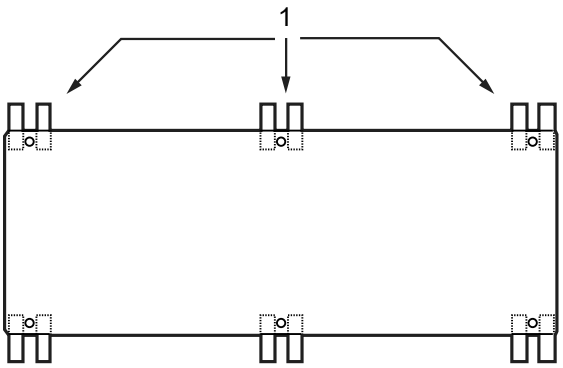
Ferramentas requeridas:

- Dois conjuntos de calços ou cunhas para cada parafuso de fundação
- Dois níveis de maquinista
- Planilha do nivelamento da placa de base

Este procedimento é aplicável em placas de base fabricadas de aço e ferro fundido.

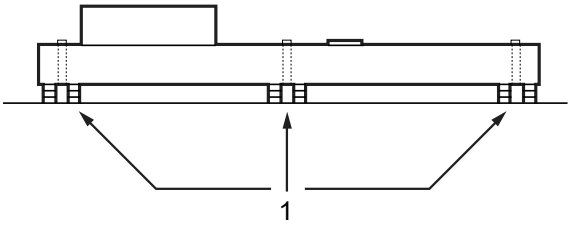
1. Se usar parafusos do tipo luva, encha com material de embalagem ou trapos para evitar que a argamassa entre nos furos dos parafusos.
2. Coloque os conjuntos de cunhas ou calços de cada lado do parafuso de fundação.

   Os conjuntos de cunhas devem ter uma altura entre 0,75 pol. (19 mm) e 1,50 pol. (38 mm).



1. Calços ou cunhas

Figura 7: Vista superior



1. Calços ou cunhas

Figura 8: Vista lateral

3. Baixe cuidadosamente a placa de base para os parafusos de fundação.
4. Coloque os níveis de maquinista nos suportes de montagem do acionador, e os suportes de montagem da bomba.

NOTA: Remova toda a sujeira dos suportes de montagem para garantir o nivelamento correto. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

5. Nivele a placa de base, longitudinalmente e transversalmente, adicionando ou removendo calços ou movendo as cunhas.

   As tolerâncias de nivelamento são as seguintes:

   - Uma diferença máxima de 0,125 pol. (3,2 mm) longitudinalmente.
   - Uma diferença máxima de 0,059 pol. (1,5 mm) transversalmente

   Você pode usar a folha de trabalho de nivelamento da placa de base quando efetua as leituras.
6. Aperte manualmente as porcas da fundação.

Instale a placa de base usando macacos de rosca

Ferramentas requeridas:

- Composto anti-gripagem
- Parafusos
- Suporte de barra
- Dois níveis de maquinista
- Planilha do nivelamento da placa de base

Este procedimento é aplicável na placa de base fabricada em aço e apresenta a vantagem da placa de base.

1. Aplique o composto de anti-gripagem nos parafusos.

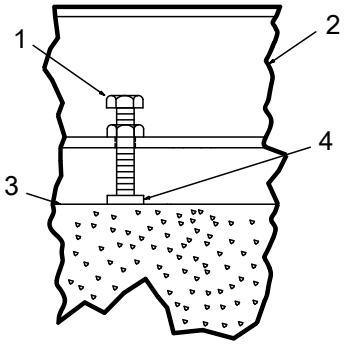
   O composto facilita a remoção dos parafusos após a colocação da argamassa.
2. Baixe a placa de base cuidadosamente para os parafusos da fundação, e efetue as etapas a seguir:
   a) Corte as placas do suporte de barra e chanfre as extremidades das placas para reduzir as concentrações de tensão.

b) Coloque os pratos entre os parafusos e a superfície da fundação.

c) Use os quatro parafusos de nivelamento nos cantos para levantar a placa de base sobre a fundação.

A distância entre a placa de base e a superfície da fundação deve ser entre 0,75 pol. (19 mm) e 1,50 pol. (38 mm).

d) Certifique-se de os parafusos do centro não toquem a superfície da fundação.



1. Parafuso
2. Placa de base
3. Fundação
4. Placa

3. Nivele os suportes de montagem do acionador:

NOTA: Remova toda a sujeira dos suportes de montagem para garantir o nivelamento correto. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

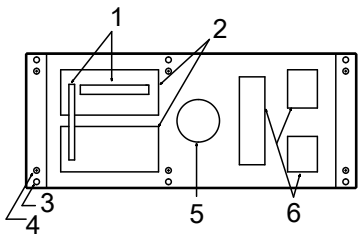
a) Coloque um nível de maquinista longitudinal em um dos dois suportes.

b) Coloque o outro nível do maquinista nas extremidades dos dois suportes.

c) Nivele os suportes ajustando os quatro parafusos nos cantos.

Certifique-se de que as leituras do nível do maquinista sejam o mais próximo possível do zero, longitudinalmente e transversalmente.

Use a folha de trabalho de nivelamento da placa de base quando efetua as leituras.



1. Níveis do maquinista
2. Suportes de montagem do acionador
3. Parafusos de fundação
4. Parafusos
5. Orifício de argamassa
6. Suportes de montagem da bomba

4. Gire os parafusos centrais para baixo, para que eles assentem nas respectivas placas na superfície da fundação.

5. Nivele os suportes de montagem da bomba:

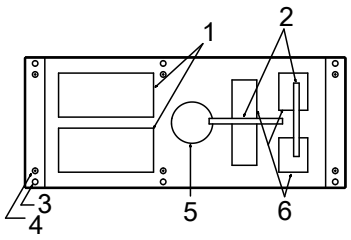
NOTA: Remova toda a sujeira dos suportes de montagem para garantir o nivelamento correto. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

a) Coloque um nível de maquinista longitudinal em um dos dois suportes.

b) Coloque o outro nível no centro dos dois suportes.

c) Nivele os suportes ajustando os quatro parafusos nos cantos.

Certifique-se de que as leituras do nível do maquinista sejam o mais próximo possível do zero, longitudinalmente e transversalmente.



1. Suportes de montagem do acionador
2. Níveis do maquinista
3. Parafusos de fundação
4. Parafusos
5. Orifício de argamassa
6. Suportes de montagem da bomba

6. Aperte manualmente as porcas dos parafusos da fundação.
7. Verifique se os suportes de montagem do acionador estão nivelados, e ajuste os parafusos e os parafusos da fundação, se necessário.

   A medição de nível correta tem um máximo de 0,002 pol./pés (0,0167 mm/m).

Instalar a placa de base usando montagem por mola

NOTA: A placa de base montada em molas foi projetada apenas para suportar cargas de encanamento a partir da expansão térmica. Deve apoiar individualmente o encanamento de sucção e de descarga. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

Os suportes da fundação não são fornecidos com a placa de base. Certifique-se de que os suportes da fundação consistem de placas de aço inoxidável 316, que tenham um acabamento de superfície com 16-20 micro-polegadas.

Antes de iniciar este procedimento, certifique-se de que os suportes de fundação estejam corretamente instalados na fundação/chão (consulte as instruções do fabricante).

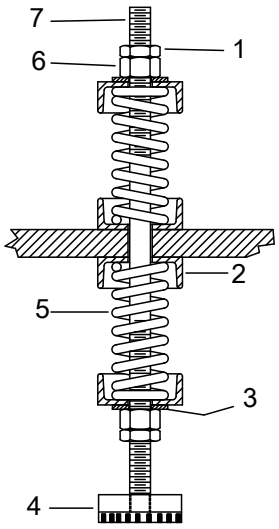
1. Coloque a placa de base em um suporte sobre a fundação/chão.

   Certifique-se de que existe espaço suficiente entre a placa de base e a fundação/chão para instalar as montagens com mola.
2. Instale a parte inferior da montagem com mola do modo a seguir:
   a) Aparafuse a porca de aperto inferior na viga de mola.
   b) Aparafuse a porca de ajuste inferior na viga de mola, na parte superior da porca de aperto.
   c) Defina a porca de ajuste inferior para a altura correta.

      A altura correta depende da distância requerida entre a fundação/chão e a placa de base.
   d) Coloque uma anilha, um anel de aperto, uma mola e mais um anel de aperto na porca de ajuste inferior.
3. Instale o conjunto de mola na placa de base da forma a seguir:
   a) Insira a montagem de mola no orifício de ancoragem da placa de base, a partir de baixo.
   b) Coloque um anel de aperto, uma mola, outro anel de aperto e uma arruela na viga de mola.
   c) Aperte manualmente o conjunto de mola com a porca de ajuste superior.
4. Enrosque manualmente a porca de aperto superior na viga de mola.
5. Repita as etapas 2 a 4 para todos os conjuntos de molas.
6. Baixe a placa de base de modo que os conjuntos de mola se instalem nos suportes da fundação.
7. Nivele o placa de base e efetue os ajustes finais da altura:
   a) Desaperte as porcas de aperto superiores e as ajuste.

b) Ajuste a altura e o nível da placa de base, movendo as porcas de ajuste inferiores.
c) Quando a placa de base estiver nivelada, aperte as porcas de ajuste superiores de modo que as molas superiores não se soltem nos anéis de aperto.

8. Aperte as porcas de aperto inferior e superior em cada conjunto de mola.



1. Porca de aperto superior
2. Anel de aperto
3. Arruela
4. Suportes da fundação
5. Mola
6. Porca de ajuste superior
7. Viga de mola

Figura 9: Exemplo de um conjunto de mola instalado

Instalar a placa de base usando montagem com suportes

NOTA: A placa de base montada em rabiças não foi projetada para suportar cargas de encanamento estático. Certifique-se de que apoia individualmente o encanamento de sucção e de descarga. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

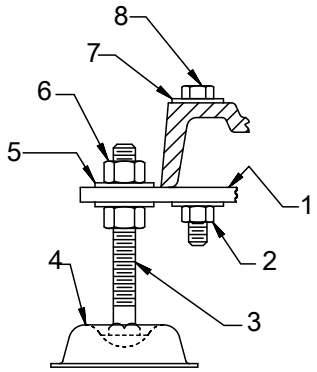
1. Coloque a placa de base em um suporte sobre a fundação/chão.

   Certifique-se de que existe espaço suficiente entre a placa de base e a fundação/chão para instalar as rabiças.
2. Instale a parte inferior da montagem com rabiças do modo a seguir:
   a) Aparafuse a porca de aperto inferior e ajuste a porca nas rabiças.
   b) Defina a porca de ajuste inferior para a altura correta.

      A altura correta depende da distância requerida entre a fundação/chão e a placa de base.
   c) Coloque uma arruela na porca de ajuste inferior.
3. Instale o conjunto de rabiças na placa de base da forma a seguir:
   a) Insira a montagem de rabiças no orifício de ancoragem da placa de base, a partir de baixo.
   b) Coloque uma anilha nas rabiças.
   c) Aperte manualmente o conjunto de rabiças com a porca de ajuste superior.
4. Aparafuse manualmente a porca de aperto superior nas rabiças.
5. Repita as etapas 2 a 4 para todos os conjuntos de rabiças.
6. Baixe a placa de base de modo que as rabiças se instalem nos suportes da fundação.
7. Nivele o placa de base e efetue os ajustes finais da altura:
   a) Desaperte as porcas de aperto superiores e as ajuste.

b) Ajuste a altura e o nível da placa de base, movendo as porcas de ajuste inferiores.
c) Quando a placa de base estiver nivelada, aperte as porcas de ajuste superiores.

8. Aperte as porcas de aperto inferior e superior em cada rabiça.

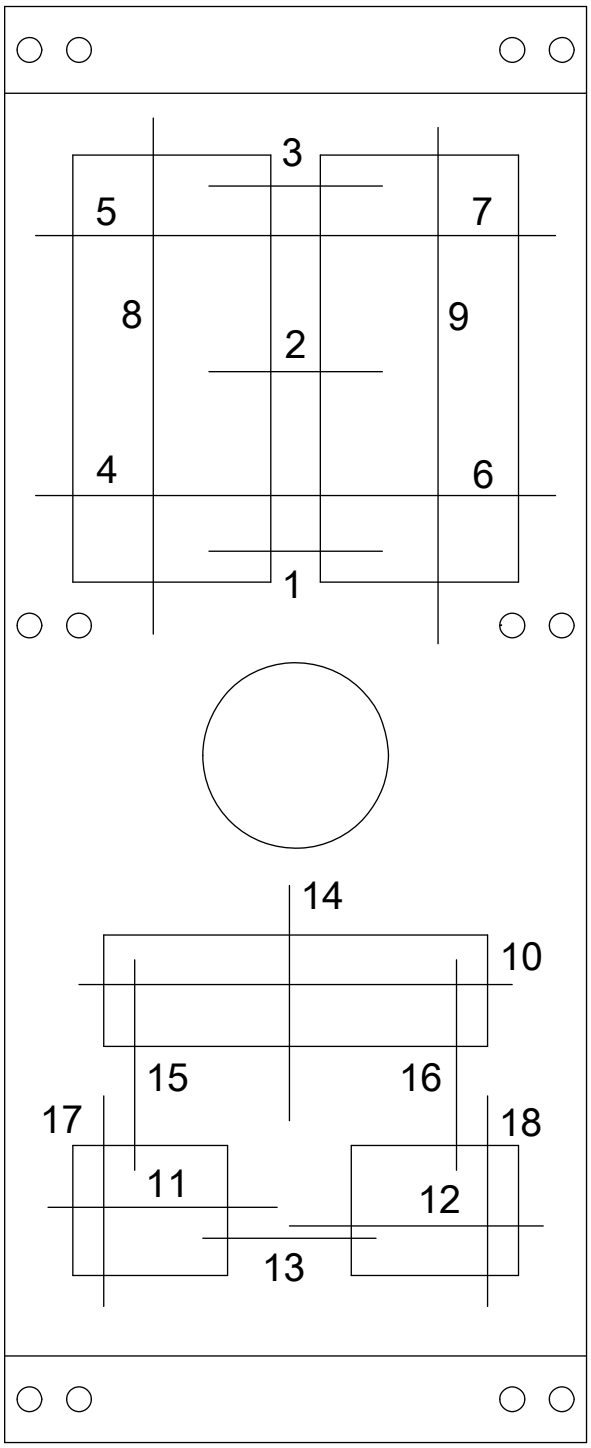


1. Placa de montagem
2. Porca de montagem
3. Parafuso de rabiça
4. Suportes de fundação
5. Arruela
6. Porca de ajuste superior
7. Arruela de montagem
8. Parafuso de montagem

Figura 10: Exemplo de um conjunto de rabiças instalado

Planilha do nivelamento da placa de base

Medições do nível



1)_____

2)_____

3)_____

4)_____

5)_____

6)_____

7)_____

8)_____

9)_____

10)_____

11)_____

12)_____

13)_____

14)_____

15)_____

16)_____

17)_____

18)_____

Instalar a bomba, o acionador e o acoplamento

1. Monte e aperte a bomba na placa de base. Use os parafusos aplicáveis.
2. Monte o acionador na placa de base. Use os parafusos aplicáveis e aperte manualmente.
3. Instale o acoplamento.

   Veja as instruções de instalação do fabricante do acoplamento.

Alinhamento bomba para acionador

Precauções

ATENÇÃO:

- Siga os procedimentos de alinhamento do veio para evitar uma falha catastrófica dos componentes de acionamento ou contato não intencional de peças giratórias. Siga os procedimentos de instalação e operação do acoplamento a partir do fabricante do acoplamento.
- Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.

NOTA: O alinhamento adequado é da responsabilidade do instalador e do usuário da unidade. Verifique o alinhamento das unidades montadas em estrutura antes de colocar a unidade em funcionamento. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

Verificações de alinhamento

Quando executar as verificações de alinhamento

Você precisa efetuar verificações de alinhamento sob essas circunstâncias:

- A temperatura do processo é alterada.
- O encanamento é alterado.
- A bomba recebeu manutenção.

Tipos de verificações de alinhamento

Tipo de verificação	Quando é usado
Verificação de alinhamento inicial (alinhamento a frio)	Antes da operação quando a bomba e o acionador estão na temperatura ambiente.
Verificação de alinhamento final (alinhamento a quente)	Após a operação, quando a bomba e o acionador estão na temperatura de funcionamento.

Verificações de alinhamento inicial (alinhamento a frio)

Quando	Porque
Antes de encher com argamassa a placa de base	Assegura que o alinhamento pode ser consumado.
Depois de encher com argamassa a placa de base	Assegura que não houve alterações durante o processo de colocação da argamassa.
Depois de conectar o encanamento	Assegura que as tensões do tubo não alteraram o alinhamento. Caso tenha havido alterações, é preciso modificar o encanamento para remover as tensões do tubo nas flanges da bomba.

Verificações de alinhamento final (alinhamento a quente)

Quando	Porque
Após o primeiro uso	Assegura o alinhamento correto quando a bomba e o acionador estão na temperatura de funcionamento.
Periodicamente	Obedece aos procedimentos de operação da instalação.

Valores permitidos de indicador para verificações de alinhamento

NOTA: Os valores de leitura permitidos especificados são válidos somente à temperatura de funcionamento. Para as definições de arrefecimento, são permitidos outros valores. Você deve usar as tolerâncias corretas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em desalinhamento e na confiabilidade reduzida da bomba.

Quando indicadores a mostrador são usados para verificar o alinhamento final, a bomba e a unidade de acionamento estão corretamente alinhadas quando estas condições são verdade:

- O indicador total Runout apresenta um valor máximo de 0,002 pol. (0,05 mm) à temperatura de funcionamento.
- A tolerância do indicador é de 0,0005 pol./pol. (0,0127 mm/mm) da separação do indicador à temperatura de operação.

Definições rápidas do alinhamento vertical paralelo

Introdução

Esta seção mostra as definições preliminares recomendadas (rápidas) para as bombas controladas por motor elétrico com base em diferentes temperaturas do fluido bombeado. Consulte os fabricantes do acionador para obter as definições rápidas recomendadas para outros tipos de acionadores como, por exemplo, motores e turbinas de vapor.

Definições recomendadas para o modelo 3796

Temperatura da bomba	Definição recomendada
50°F (10°C)	0,002 pol. (0,05 mm), baixo
150°F (65°C)	0,001 pol. (0,03 mm), alto
250°F (120°C)	0,005 pol. (0,12 mm), alto
350°F (175°C)	0,009 pol. (0,23 mm), alto
450°F (218°C)	0,013 pol. (0,33 mm), alto
550°F (228°C)	0,017 pol. (0,43 mm), alto
650°F (343°C)	Não aplicável
700°F (371°C)	Não aplicável

Diretrizes de medição do alinhamento

Diretriz	Explicação
Gire conjuntamente o semi-acoplamento da bomba e o semi-acoplamento do acionador de maneira que as hastes indicadoras tenham contato com os mesmos pontos no semi-acoplamento do acionador.	Evita a medição incorreta.
Mova ou calce apenas o acionador para fazer ajustes.	Evita a tensão nas instalações do encanamento.
Assegure que os parafusos de fixação da base do acionador estejam apertados quando efetuar as medições do indicador.	Isso mantém o acionador estacionário porque o movimento causa medições incorretas.
Assegure que os parafusos de fixação da base do acionador estejam soltos antes de efetuar correções de alinhamento.	Isso torna possível mover o acionador quando efetua correções do alinhamento.

Diretriz	Explicação
Verifique o alinhamento novamente após quaisquer ajustes mecânicos.	Corrige quaisquer alinhamentos incorretos que um ajuste possa ter causado.

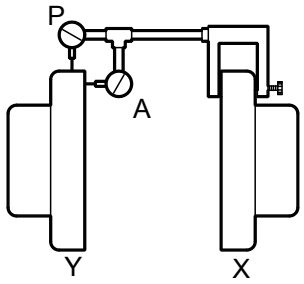
Instalar os comparadores para alinhamento

Você precisa ter dois comparadores para completar este procedimento.

1. Instale dois comparadores no meio acoplamento da bomba (X):
   a) Instale um indicador (P) de modo que o tirante do indicador fique em contato com o perímetro do meio acoplamento do acionador (Y).

      Este indicador é usado para medir o desalinhamento paralelo.
   b) Instale o outro indicador (A) de modo que o tirante do indicador fique em contato com a extremidade interna do meio acoplamento do acionador.

      Este indicador é usado para medir o desalinhamento angular.



2. Gire o meio acoplamento da bomba (X) para verificar se os indicadores estão em contato com o meio acoplamento do acionador (Y), mas não com o inferior exterior.
3. Ajuste os indicadores, se necessário.

Instruções de alinhamento da bomba para acionador

Efetue o alinhamento angular para uma correção vertical

1. Defina o indicador de alinhamento angular para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do acionador (Y).
2. Gire o indicador para a posição central inferior (6 horas).
3. Registre a leitura do indicador.

Quando o valor da leitura for...	Então...
Negativo	Os meios acoplamentos estão mais afastados no fundo que no topo. Efetue uma destas etapas: o Adicione calços para aumentar os pés do acionador na extremidade do eixo. o Remova os calços na ordem para baixar os pés do acionador na outra extremidade.
Positivo	Os meiso acoplamentos estão mais próximos do fundo que do topo. Efetue uma destas etapas: o Remova os calços na ordem para baixar os pés do acionador na extremidade do eixo. o Adicione calços para aumentar os pés do acionador na outra extremidade.

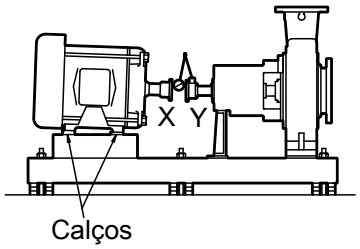


Figura 11: Vista lateral de um alinhamento vertical incorreto

4. Repita os passos anteriores até ser atingido o valor permitido de leitura.

Efetue o alinhamento angular para uma correção horizontal

1. Coloque o indicador de alinhamento angular (A) em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do acionador (Y), 90° a partir da posição central superior (9 horas).
2. Gire o indicador através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registre a leitura do indicador.

Quando o valor da leitura for...	Então...
Negativo	Os meios acoplamentos estão mais afastados no lado direito do que no esquerdo. Efetue uma destas etapas: o Deslize a extremidade do eixo do acionador para a esquerda. o Deslize a extremidade oposta para a direita.
Positivo	Os meios acoplamentos estão mais próximos no lado direito do que no esquerdo. Efetue uma destas etapas: o Deslize a extremidade do eixo do acionador para a direita. o Deslize a extremidade oposta para a esquerda.

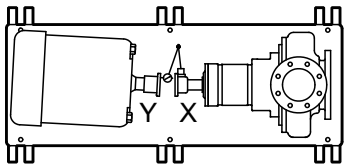


Figura 12: Vista superior de um alinhamento horizontal incorreto

4. Repita os passos anteriores até ser atingido o valor permitido de leitura.

Efetue o alinhamento paralelo para uma correção vertical

Antes de iniciar este procedimento, certifique-se de que os comparadores estejam devidamente configurados.

Uma unidade está no alinhamento paralelo quando o indicador paralelo (P) não varia mais que 0,002 pol. (0,05 mm) conforme medido nos quatro pontos afastados 90° da temperatura de operação.

1. Defina o indicador de alinhamento paralelo para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do acionador.
2. Gire o indicador para a posição central inferior (6 horas).
3. Registre a leitura do indicador.

Quando o valor da leitura for...	Então...
Negativo	O meio acoplamento da bomba (X) é menor que o meio acoplamento do acionador (Y). Remova calços com uma espessura igual a metade do valor de leitura do indicador, sob cada pé do acionador.
Positivo	O meio acoplamento da bomba (X) é maior que o meio acoplamento do acionador. Adicione calços com uma espessura igual a metade do valor de leitura do indicador, para cada pé do acionador.

NOTA: Você deve usar uma quantidade igual de calços com cada acionador, de modo a evitar o desalinhamento. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

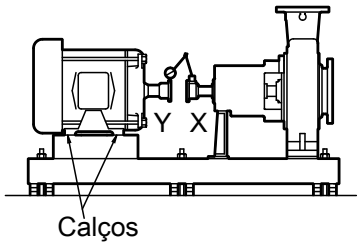


Figura 13: Vista lateral de um alinhamento vertical incorreto

4. Repita os passos anteriores até ser atingido o valor permitido de leitura.

Efetue o alinhamento paralelo para uma correção horizontal

Uma unidade está no alinhamento paralelo quando o indicador paralelo (P) não varia mais que 0,002 pol. (0,05 mm) conforme medido nos quatro pontos afastados 90° da temperatura de operação.

1. Coloque o indicador de alinhamento paralelo em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do acionador (Y), 90° a partir da posição central superior (9 horas).
2. Gire o indicador através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registre a leitura do indicador.

Quando o valor da leitura for...	Então...
Negativo	O meio acoplamento do acionador está para a esquerda do meio acoplamento da bomba.
Positivo	O meio acoplamento do acionador está para a direita do meio acoplamento da bomba.

4. Deslize cuidadosamente o acionador na direção apropriada.

NOTA: Certifique-se de que desliza o acionador de forma igual. Qualquer falha neste procedimento pode afetar negativamente a correção angular horizontal.

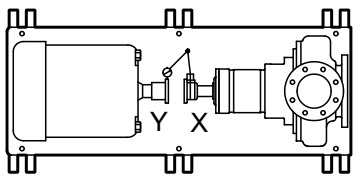


Figura 14: Vista superior de um alinhamento horizontal incorreto

5. Repita os passos anteriores até ser atingido o valor permitido de leitura.

Efetue o alinhamento completo para uma correção vertical

Uma unidade está no alinhamento completo quando o indicador angular (A) e o indicador paralelo (P) não variam mais de 0,002 pol. (0,05 mm), como medido nos quatro pontos afastados 90°.

1. Defina os comparadores angular e paralelo para zero na posição central superior (12 horas) do meio acoplamento do acionador (Y).
2. Gire os indicadores para a posição central inferior (6 horas).
3. Registre as leituras do indicador.
4. Efetue as correções conforme as instruções separadas para o alinhamento angular e paralelo, até serem obtidos os valores permitidos de leitura.

Efetue o alinhamento completo para uma correção horizontal

Uma unidade está no alinhamento completo quando o indicador angular (A) e o indicador paralelo (P) não variam mais de 0,002 pol. (0,05 mm), como medido nos quatro pontos afastados 90°.

1. Coloque os comparadores angular e paralelo em zero no lado esquerdo do meio acoplamento do acionador (Y), 90° a partir da posição topo-central (9 horas).
2. Gire os indicadores através da posição central superior para o lado direito, 180° a partir da posição inicial (3 horas).
3. Registre as leituras do indicador.
4. Efetue as correções conforme as instruções separadas para o alinhamento angular e paralelo, até serem obtidos os valores permitidos de leitura.

Flange adaptador C

Uso previsto

O flange adaptador C é um dispositivo que conecta a bomba à unidade de acionamento para minimizar os movimentos radial e axial entre as duas partes do acoplamento.

Ilustração

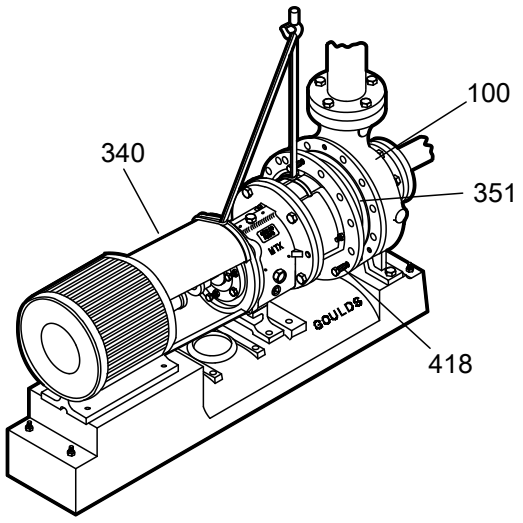


Figura 15: Exemplo do flange adaptador C (340)

Requisitos de alinhamento

Ao usar um flange adaptador C, não é necessário alinhar o eixo. As conexões encaixadas da unidade de acionamento até o adaptador e do adaptador até a estrutura do mancal alinham automaticamente o eixo dentro dos limites especificados.

Limites especificados

Um flange adaptador C pode atingir um alinhamento nominal de 0,007 polegadas (0,18 mm) da Rotação Total Indicada (T.I.R., Total Indicated Runout). Entretanto, em função do acúmulo das tolerâncias de usinagem das diversas peças, o alinhamento pode chegar a um valor tão elevado quanto 0,015 polegadas da TIR.

Se há uma exigência de alta confiabilidade (com alinhamentos de eixo inferiores a 0,002 polegadas, ou 0,05 mm) para a bomba, use uma unidade de acionamento montada sobre placa de base usinada com precisão e execute um alinhamento convencional.

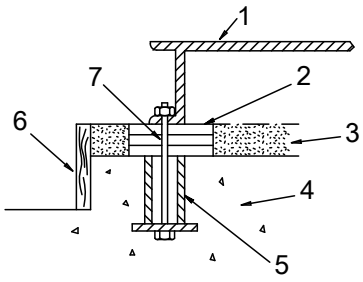
Argamassar a placa de base

Equipamento requerido:

- Limpadores: Não use limpadores à base de óleo, porque impedirá a argamasse de ligar. Veja as instruções fornecidas pelo fabricante da argamassa.
- Argamassa: É recomendada argamassa sem retração.

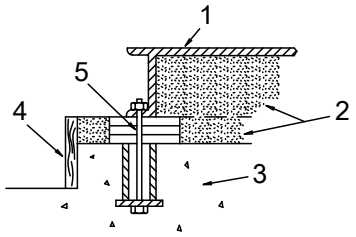
1. Limpe todas as áreas da placa de base que irão estar em contato com a argamassa.
2. Construa um dique ao redor da fundação.
3. Molhe cuidadosamente a fundação que irá entrar em contato com a argamassa.
4. Coloque a argamassa através do respectivo orifício na placa de base, até o nível do dique.

   Quando colocar argamassa, remova as bolhas de ar usando um dos métodos a seguir:
   - o Agite com um vibrador.
   - o Bombeie a argamassa para o local.
5. Deixe a argamassa assentar.



1. Placa de base
2. Calços ou cunhas
3. Argamassa
4. Fundação
5. Luva
6. Dique
7. Parafuso

6. Preencha o resto da placa de base com argamassa, e deixe-a assentar durante ao menos 48 horas.



1. Placa de base
2. Argamassa
3. Fundação
4. Dique
5. Parafuso

7. Aperte os parafusos da fundação.

Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Desligamento

Preparação para arranque

ATENÇÃO:

- Se não seguir estas precauções antes de iniciar a bomba irá causar lesões graves e avaria do equipamento.
- NÃO coloque a bomba a funcionar abaixo dos fluxos nominais mínimos, ou com as válvulas de sucção e descarga fechadas. Estas condições podem criar uma situação explosiva devido à vaporização do fluido bombeado, e podem levar rapidamente à falha da bomba e a lesões.
- Nunca funcione com a bomba sem a proteção de acoplamento devidamente instalada.
- Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.
- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contato das peças metálicas, criação de calor e quebra da proteção.

Precauções

NOTA:

- Verifique as definições do controlador antes de colocar a bomba a funcionar.
- Certifique-se de que a taxa de aquecimento não excede 2,5°F (1,4°C) por minuto.

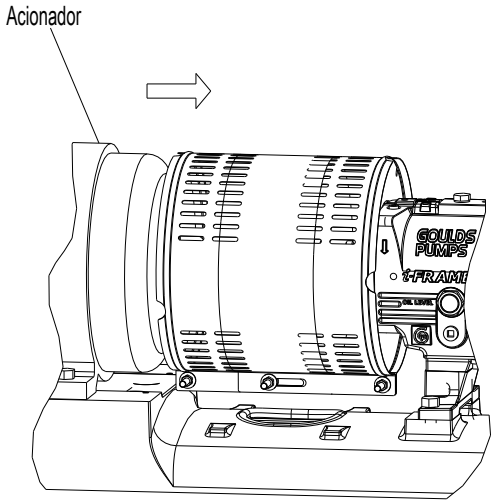
Deve seguir essas precauções antes de colocar a bomba a funcionar:

- Lave e limpe cuidadosamente o sistema para remover os detritos no sistema de encanamento, de modo a evitar falhas prematuras no arranque inicial.
- Instale acionadores de velocidade variável para velocidade nominal, o mais rápido possível.
- Coloque a funcionar uma bomba nova ou reconstruída a uma velocidade que proporcione um fluxo suficiente para lavar e resfriar as superfícies de funcionamento fechado do casquilho da caixa de espanque.
- Se as temperaturas do fluido bombeado excederem 93°C, aqueça a bomba antes do funcionamento. Faça circular uma pequena quantidade de fluido através da bomba até a temperatura do compartimento atingir 38°C da temperatura do fluido.

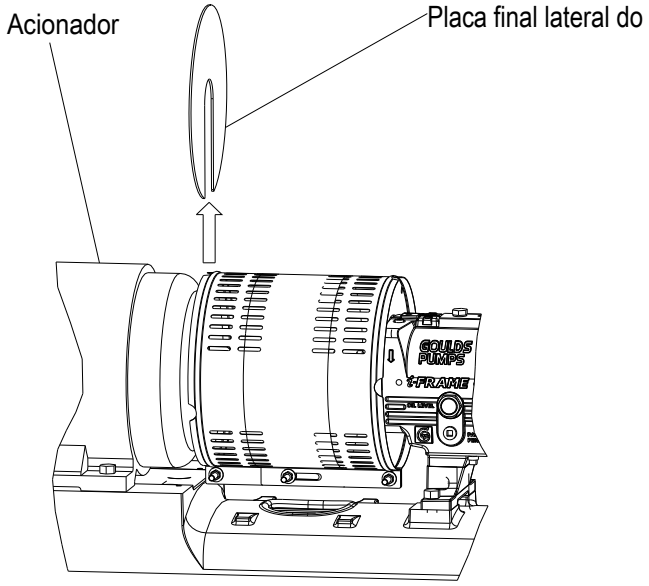
No arranque inicial, não ajuste os acionadores de velocidade variável nem altere as definições do acionador de velocidade nem do deslocamento de velocidade excessiva, enquanto o acionador de velocidade variável estiver acoplado na bomba. Se as definições não tiverem sido verificadas, desacople a unidade e consulte as instruções fornecidas pelo fabricante do acionador.

Remover a proteção de acoplamento

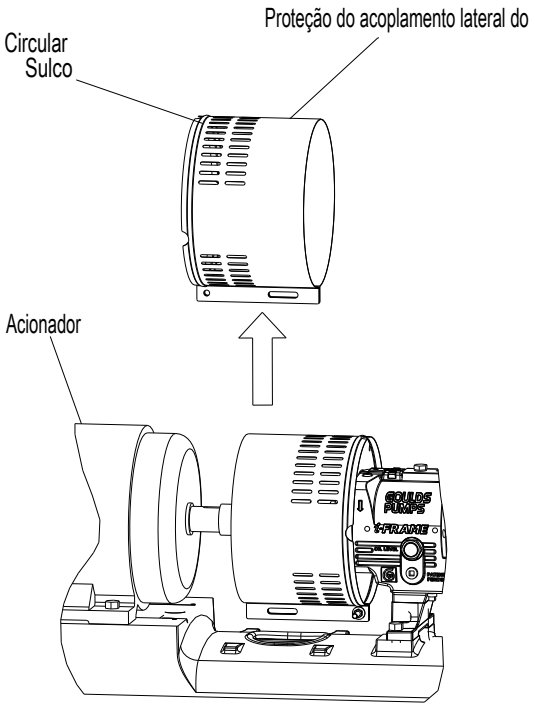
1. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do orifício ranhurado no centro da proteção de acoplamento.
2. Deslize o meio acionador da proteção do acoplamento na direção da bomba.



3. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do meio acionador da proteção do acoplamento.
4. Remova o prato final lateral do acionador.

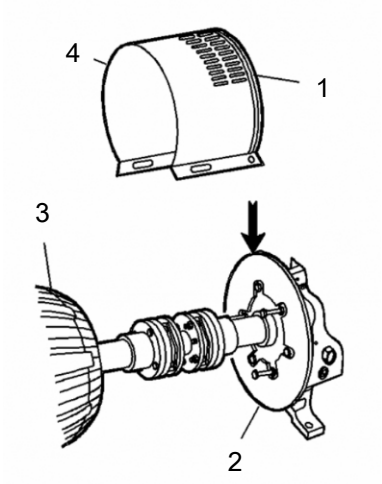


5. Remova o meio acionador da proteção do acoplamento:
   a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
   b) Levante.



6. Remova a porca, o parafuso e as arruelas do meio da bomba da proteção do acoplamento.

   Não é necessário remover a placa final da lateral da bomba do compartimento do mancal. Pode aceder aos parafusos de tarrasca da caixa do mancal sem remover este prato final, se for necessária a manutenção das peças internas da bomba.
7. Remova o meio da bomba da proteção do acoplamento:
   a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
   b) Levante.



1. Sulco circular
2. Placa da extremidade lateral da bomba
3. Acionador
4. Meia proteção de acoplamento da bomba

Verificar a rotação

ATENÇÃO:

- O funcionamento da bomba em rotação inversa pode resultar no contato das peças metálicas, criação de calor e quebra da proteção.
- Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.

1. Corte a energia do acionador.
2. Certifique-se de que as mangas de acoplamento estejam devidamente fixadas nos eixos.
3. Certifique-se que o espaçador do acoplamento esteja removido.

   A bomba é fornecida com o espaçador de acoplamento removido.
4. Ligue de novo a energia do acionador.
5. Certifique-se de que tudo esteja limpo e, então, funcione com o acionador para determinar que a direção da rotação corresponde à seta na carcaça do mancal, ou na estrutura acoplada fechada.
6. Corte a energia do acionador.

Verificação da folga do impulsor

A verificação da folga do impulsor garante que:

- A bomba funciona livremente.
- A bomba funciona com uma eficiência ótima durante o período de vida do equipamento e que consome pouca energia.

Folgas do impulsor (3796)

NOTA: Não defina o parâmetro máximo do impulsor para mais de 0,005 pol. (0,13 mm) acima dos valores nesta tabela. Se o fizer, pode causar uma redução significativa no desempenho.

ATENÇÃO: Para temperaturas de bombeamento maiores que 93°C, deve aumentar a definição de frio (ambiente) conforme esta tabela. Este procedimento impede que o impulsor contate a caixa devido à expansão diferencial proveniente das temperaturas de operação mais altas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em chispas, criação inesperada de calor e danos no equipamento.

O modelo 3796 requer as folgas do impulsor na tabela a seguir.

Tabela 8: Folgas do impulsor 3796

Temperatura de assistência	STi, MTi, LTi
	pol. (mm)
-20 a 200°F (-29 a 93C)	0,015 (0,38)
Até 250°F (121°C)	0,016 (0,41)
Até 300°F (149°C)	0,017 (0,43)
Até 350°F (177°C)	0,019 (0,48)
Até 400°F (204°C)	0,020 (0,51)
Até 450°F (232°C)	0,021 (0,53)
Até 500°F (260°C)	0,022 (0,56)

Definição da folga do impulsor

Importância de uma folga correta do impulsor

Uma folga correta do impulsor garante que a bomba funciona com desempenho alto.

ATENÇÃO:

- O procedimento para a definição da folga do impulsor deve ser seguido. A definição incorreta da folga ou o não seguimento dos procedimentos adequados pode resultar em faíscas, geração inesperada de calor e danos no equipamento.
- Se usar um vedante mecânico de cartucho, deve instalar os clips de centragem e desapertar os parafusos de ajuste antes de definir a folga do impulsor. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em chispas, criação de calor e danos no vedante mecânico.

Métodos de folga do impulsor

Pode definir a folga do impulsor usando um dos métodos a seguir:

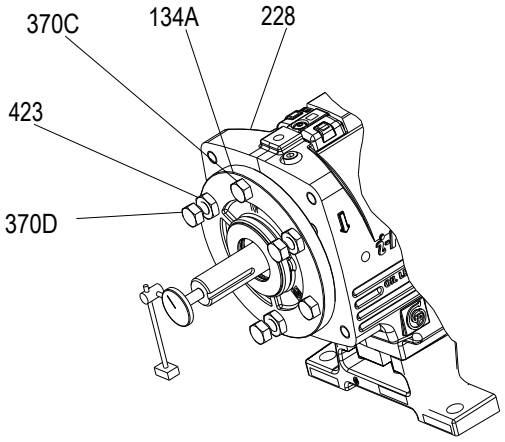
- Método do comparador
- Método do calibrador de espessura

Definir a folga do impulsor - método do indicador (todos exceto CV 3196)

ATENÇÃO:

Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.

1. Remova a proteção de acoplamento.
2. Defina o indicador de modo que o botão entre em contato com a extremidade do eixo ou com a face do acoplamento.



3. Solte as porcas de aperto (423) nos parafusos (370D) e, em seguida, aperte os parafusos duas voltas.
4. Aperte de forma uniforme os parafusos de bloqueio (370C), colocando a carcaça do mancal (134A) na direção da estrutura (228), até o impulsor contatar a caixa.
5. Rode o eixo para garantir que existe contato entre o impulsor e a caixa.
6. Defina o indicador para zero e desaperte o parafuso de bloqueio (370C) em uma volta.
7. Enrosque os parafusos (370D) até eles tocarem de forma uniforme na estrutura do mancal.
8. Aperte de forma uniforme os parafusos cerca de uma volta, movendo a carcaça do mancal (134A) da estrutura do mancal até o indicador mostrar a folga correta.

Consulte a tabela de folgas do impulsor para determinar a folga correta.

9. Aperte de forma uniforme os parafusos na ordem a seguir:
   a) Aperte os parafusos de bloqueio (370C).
   b) Aperte os parafusos (370D).

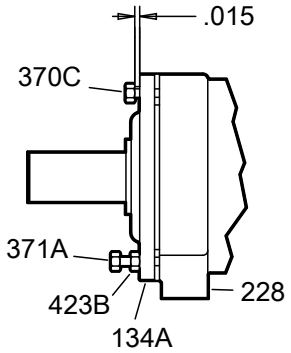
   Certifique-se de que mantém a leitura do indicador na definição correta.
10. Certifique-se de que o eixo roda livremente.

Definir a folga do impulsor - método do calibrador de espessura (todos exceto CV 3196)

ATENÇÃO:

Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.

1. Corte a alimentação do acionador e remova a proteção de acoplamento.
2. Solte as porcas de aperto (423B) nos parafusos (371A) e, então, aperte os parafusos cerca de duas voltas.



3. Aperte de forma uniforme os parafusos de bloqueio (370C), colocando a carcaça do mancal (134A) na direção da estrutura (228), até o impulsor contatar com a tampa de .
4. Rode o eixo para garantir que existe contato entre o impulsor e a caixa.
5. Use um calibrador de espessura para definir a folga entre os três parafusos de bloqueio (370C) e a carcaça do mancal (134A) para a folga correta do impulsor.

   Consulte a tabela de folgas do impulsor para determinar a folga correta.
6. Use três parafusos (370D) para soltar de forma uniforme a carcaça do mancal (134A) até ele entrar em contato com os parafusos de bloqueio (370C).
7. Aperte de forma uniforme as porcas de aperto (423B).
8. Defina o indicador para zero e reponha o parafuso de bloqueio (370C) em uma volta.
9. Enrosque os parafusos do ajustador (371A) até eles entrarem em contato de forma equilibrada com a estrutura do mancal.
10. Aperte os parafusos do ajustador de forma uniforme (cerca de uma volta de cada vez) e retire a carcaça do mancal (134A) da estrutura do mancal até o indicador mostrar a folga correta de acordo com a tabela da folga axial da temperatura fria (impulsor aberto e fechado).
11. Aperte de forma uniforme os parafusos de bloqueio (370C) e, então, os parafusos do ajustador (371A) enquanto mantém a leitura do indicador na definição correta.
12. Certifique-se de que o eixo gira livremente.

Ligar a bomba e o acionador.

ATENÇÃO:

Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.

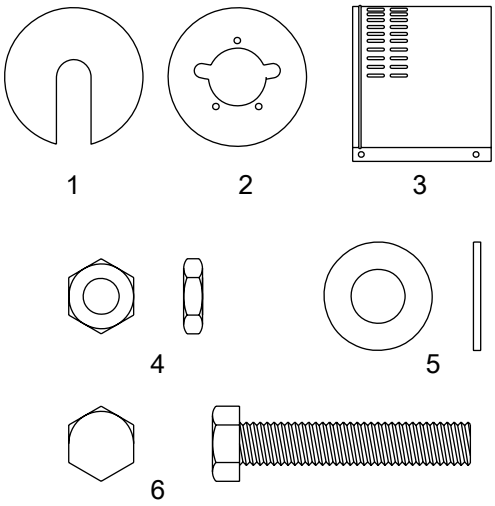
Os acoplamentos precisam ter a certificação adequada para uso em um ambiente classificado ATEX. Use as instruções do fabricante do acoplamento para lubrificar e instalar o acoplamento.

Instalar a proteção de acoplamento

ATENÇÃO:

- Nunca funcione com a bomba sem a proteção de acoplamento devidamente instalada.
- Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.
- O acoplamento usado em um ambiente classificado como Ex deve estar devidamente certificado e ser construído de material que não deita chispas.

Peças requeridas:



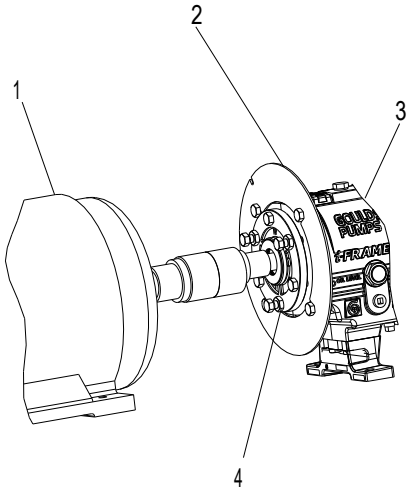
1. Placa da extremidade, extremidade do acionador
2. Placa da extremidade, extremidade da bomba
3. Meia proteção, 2 requeridas
4. Porca 3/8-16, 3 requeridas
5. Arruela 3/8 pol.
6. Parafuso de cabeça sextavada 3/8-16 x 2 pol., 3 requeridos

1. Desligue o motor, coloque o motor numa posição de bloqueio, e coloque uma etiqueta de aviso no arrancador que indique a situação de desligado.
2. Coloque a placa da extremidade lateral da bomba no local.

   Se a placa da extremidade lateral da bomba já estiver no devido lugar, efetue todos os ajustes necessários de acoplamento e, então, continue com o passo seguinte.

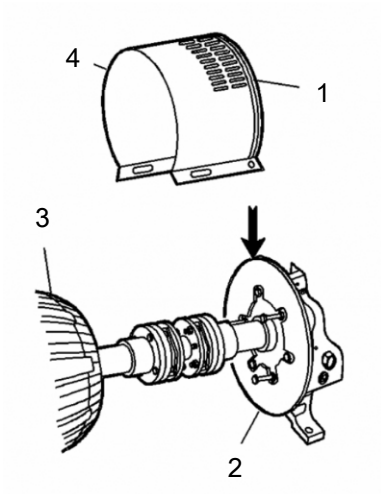
Se o tamanho da bomba...	**Então...**
STi, MTi, LTi	Alinhe a placa da extremidade lateral da bomba com a estrutura do mancal. Você não precisa ajustar o impulsor.

Se o tamanho da bomba...	Então...
	1. Alinhe a placa da extremidade no lado da bomba com a caixa do mancal, de modo a atender estas condições: a. As ranhuras grandes na placa da extremidade não tocarem os parafusos de tarrasca da carcaça do mancal. b. As ranhuras pequenas alinham com os parafusos de ajuste do impulsor. 2. Aperte a placa da extremidade na carcaça do mancal, usando as porcas de aperto nos parafusos de ajuste do impulsor. 3. Verifique a folga do impulsor. Consulte a tabela de folgas do impulsor para obter os valores corretos.



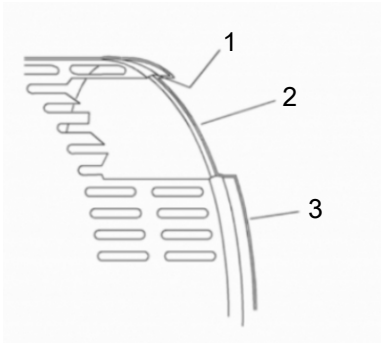
1. Acionador
2. Placa da extremidade da bomba
3. Carcaça do mancal
4. Porca de aperto

3. Coloque a meia proteção de acoplamento da bomba no devido lugar:
   a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
   b) Coloque a meia proteção do acoplamento sobre a placa da extremidade lateral da bomba.



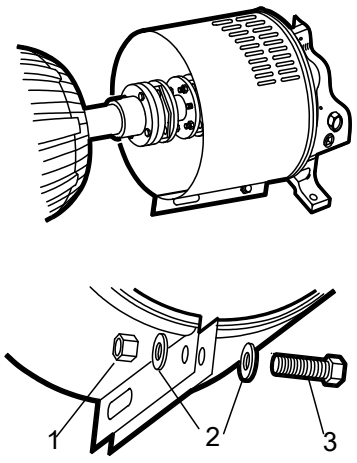
1. Sulco circular
2. Placa da extremidade lateral da bomba
3. Acionador
4. Meia proteção de acoplamento da bomba

O sulco circular na meia proteção do acoplamento deve ficar em redor da placa da extremidade.



1. Sulco circular
2. Placa da extremidade (extremidade da bomba)
3. Meia proteção

4. Use um parafuso, uma porca e duas arruelas para fixar a meia proteção do acoplamento na placa da extremidade. Aperte de forma segura.

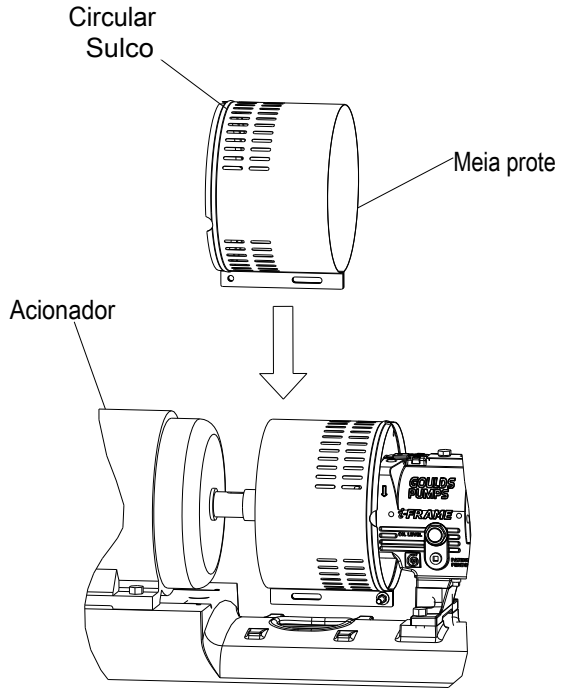


1. Porca
2. Arruela
3. Parafuso

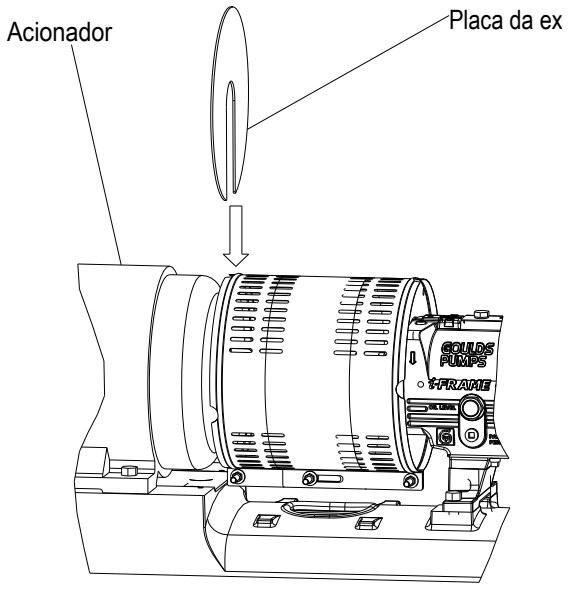
5. Coloque a meia proteção de acoplamento do acionador no devido lugar:

a) Afaste ligeiramente a parte inferior.
b) Coloque a meia proteção de acoplamento do acionador sobre a meia proteção de acoplamento da bomba.

   O sulco circular na meia proteção de acoplamento deve estar à face do motor.

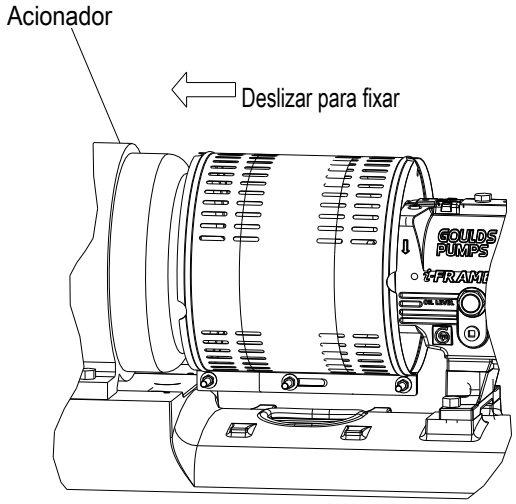


6. Coloque a placa da extremidade lateral do acionador sobre o eixo do motor.



7. Coloque a placa da extremidade lateral do acionador no sulco circular da meia proteção de acoplamento do acionador.
8. Use um parafuso, uma porca e duas arruelas para fixar a meia proteção do acoplamento na placa da extremidade. Aperte somente manualmente.

   O orifício está localizado na meia proteção de acoplamento lateral do acionador.
9. Deslize a meia proteção de acoplamento do acionador na direção do motor, de modo que a proteção de acoplamento cubra completamente os eixos e o acoplamento.



10. Use uma porca, um parafuso e duas arruelas para fixar as meias proteções de acoplamento.
11. Aperte todos os parafusos no conjunto da proteção.

ATENÇÃO:

Nunca funcione com a bomba sem a proteção de acoplamento devidamente instalada.

Lubrificação do mancal

ATENÇÃO:

Certifique-se de que lubrifica corretamente os mancais. Qualquer falha neste procedimento pode causar excesso de criação de calor, chispas e falha prematura.

NOTA: Certifique-se de verificar a lubrificação (com graxa) em uma bomba que esteve inoperante por um longo período de tempo e lubrificá-la novamente (com graxa), se necessário.

As bombas são entregues sem óleo. É preciso lubrificar os mancais lubrificados a óleo no local em que as bombas serão usadas.

Os mancais lubrificados a graxa são lubrificados na fábrica.

O fabricante enche os mancais que não precisam de lubrificação com graxa e os veda na fábrica. Não é preciso lubrificar ou vedar estes mancais.

Volumes de óleo

Requisitos do volume de óleo

Esta tabela mostra a quantidade de óleo requerida para os mancais lubrificados a óleo.

Estrutura	Qtds.	Oz.	ml
STi	0,5	16	400
MTi	1,5	47	1400
LTi	1,5	48	1400

Requisitos do óleo lubrificante

Requisitos do óleo com base na temperatura

Para a maioria das condições de funcionamento, as temperaturas dos mancais estão entre 120°F (49°C) e 180°F (82°C), e pode usar um grau de viscosidade ISO de 68 a 38°C. Se as temperaturas são maiores que 82°C, consulte a tabela dos requisitos de temperatura.

Temperatura	Requisitos do óleo
Temperaturas dos mancais excedem 180° (82°F (°C)	Use um grau de viscosidade ISO de 100 com resfriamento da estrutura do mancal ou resfriamento a óleo por tubo de alhetas. O resfriamento a óleo por tubo de alhetas é padrão com o modelo HT 3196 e opcional para todos os outros modelos.
As temperaturas do fluido bombeado excederem 350°F (177°C)	Use lubrificação sintética.

Óleo aceitável para mancais de lubrificação

Lubrificantes aceitáveis

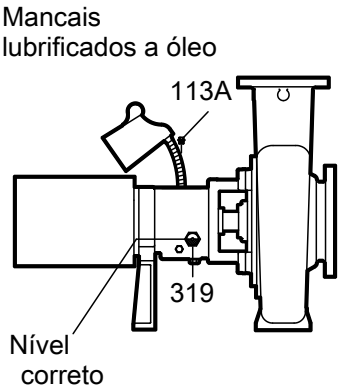
Marca	Tipo do lubrificante
Chevron	GTS Oil 68
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	DTE 26 300 SSU @ 100°F (38°C)
Philips	Mangus Oil 315
Shell	Tellus Oil 68
Sunoco	Sunvis 968
Royal Purple	Lubrificante sintético SYNFILM ISO VG 68

Lubrificar os mancais com óleo

Use um óleo de turbina de alta qualidade com inibidores de ferrugem e oxidação.

1. Remova o bujão de enchimento.
2. Encha a estrutura do mancal com óleo através da ligação de enchimento, que está localizada na parte superior da estrutura do mancal.

   Encha a estrutura do mancal com óleo até o nível atingir o meio do visor (319).



3. Recoloque o bujão de enchimento.

Lubrificar os mancais com mistura de óleo puro

A mistura de óleo é uma funcionalidade opcional para esta bomba.

- Para lubrificar mancais com mistura de óleo puro, siga as instruções fornecidas pelo fabricante do gerador de mistura de óleo.

  As conexões de entrada estão na parte superior da estrutura do mancal.

Lubrificação dos mancais que dura o período útil de vida

O fabricante enche os mancais que não precisam de lubrificação com graxa e os veda na fábrica. Não é preciso lubrificar ou vedar estes mancais. Consulte o capítulo Manutenção para saber os procedimentos de manutenção e para reengraxar os mancais.

Opções de vedação do eixo

Na maioria dos casos, o fabricante veda o eixo antes de enviar a bomba. Se a bomba não tiver um eixo selado, veja a seção de manutenção da selagem do eixo no capítulo Manutenção.

Este modelo usa estes tipos de selos do eixo:

- Vedação mecânica do cartucho
- Vedação mecânica do componente interior convencional
- Vedação mecânica do componente exterior convencional
- Opção da caixa de espanque vedada

Opções do vedante mecânico

As bombas são geralmente fornecidas com os vedantes mecânicos instalados. Se não for este o seu caso, consulte as instruções de instalação do fabricante do vedante mecânico.

A seguir são apresentadas as opções do vedante mecânico para esta bomba:

- Vedante mecânico do cartucho
- Vedante mecânico do componente interior convencional
- Vedante mecânico do componente exterior convencional

Conexão do líquido de selagem para vedantes mecânicos

Lubrificação do vedante é requerida

As faces da selagem necessitam ter uma película líquida entre elas para uma lubrificação correta. Localize as torneiras usando as ilustrações fornecidas com o vedante.

Lavagem do vedante métodos

Pode usar os métodos a seguir para lavar ou resfriar o vedante.

Método	Descrição
Lavagem do produto	Oriente o encanamento de modo que a bomba empurre o fluido bombeado a partir da carcaça e injete-o na bucha do vedante. Se necessário, um permutador de calor externo resfria o fluido bombeado antes dele entrar na bucha do vedante.
Lavagem externa	Oriente o encanamento de modo que a bomba injete um líquido limpo, frio e compatível diretamente na bucha do vedante. A pressão do líquido da lavagem precisa de ser 5 a 15 psi (0,35 a 1,01 kg/cm^2) superior à pressão da câmera do vedante. A taxa de injeção deve ser 0,5 a 2 gpm (2 a 8 lpm).
Outros métodos	Pode usar outros métodos que usam conexões múltiplas da câmera de selagem ou da bucha. Consulte o diagrama de referência da vedação mecânica e os diagramas do encanamento.

Opção da caixa de vedação vedada

ATENÇÃO:

Não são permitidas caixas de espanque embaladas em um ambiente de classificação ATEX.

A fábrica não instala o enchimento, anel da lanterna ou bucim de divisão.

Estas peças são fornecidas com a bomba na caixa de conexões. Antes de colocar a bomba em funcionamento, deve instalar o vedante, o anel da lanterna e o bucim de divisão conforme a seção Manutenção da caixa de espanque vedada no capítulo Manutenção.

Conexão do líquido de selagem para uma caixa de vedação selada

ATENÇÃO:

Não são permitidas caixas de espanque embaladas em um ambiente de classificação ATEX.

NOTA: Certifique-se de que lubrifica o vedante. Qualquer falha neste procedimento reduzirá o tempo de vida útil do vedante e da bomba.

Deve usar um líquido de selagem externa com estas condições:

- O fluido bombeado apresenta partículas abrasivas.
- A pressão da caixa de vedação é inferior à pressão atmosférica quando a bomba está funcionando com um elevador de sucção, ou porque a fonte de sucção está em vácuo. Com estas condições, o vedante não é refrigerado e lubrificado e o ar é arrastado para a bomba.

Condições para aplicação de um líquido externo

Se...	Então...
A pressão da caixa de vedação é superior à pressão atmosférica e o fluido bombeado está limpo.	Um vazamento normal de bucim de 40 a 60 gotas por minuto é, geralmente, suficiente para lubrificar e refrigerar o vedante. Não necessita de líquido de selagem.
A pressão da caixa de vedação é inferior à pressão atmosférica ou o fluido bombeado não está limpo.	É necessária uma fonte externa de líquido compatível limpo.
É necessária uma fonte externa de líquido compatível limpo.	Necessita de conectar o encanamento na conexão em anel da lanterna com uma taxa de vazamento de 40 a 60 gotas por minuto. A pressão precisa ser 15 psi (1,01 kg/cm^2) acima da pressão da caixa de vedação.

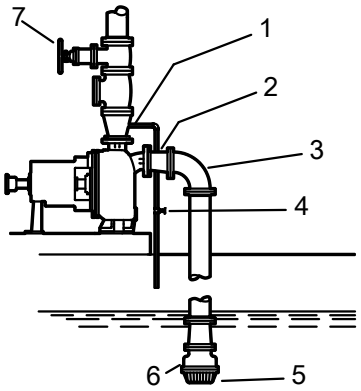
Escorvamento da bomba

Escorve a bomba com o dispositivo de sucção sob a bomba (3796)

O modelo Model 3796 é auto-escorvado e não precisa de uma válvula de pé na linha de sucção ou escorvamento manual antes do arranque (excepto para a carga inicial). Contudo, em um sistema pressurizado, a bomba requer um ventilador de ar ou uma linha de bypass permanente no encanamento de descarga para ventilar o ar evacuado.

Esta ilustração é um exemplo do escorvamento de uma bomba 3796 em um sistema pressurizado.

3796 Escorvar um sistema pressurizado



1. Linha de bypass
2. Redutor concêntrico
3. Cotovelo de raio comprido
4. Válvula de fecho
5. Ralo
6. Válvula de pé (se usada)
7. Válvula de isolamento de descarga

Figura 16: Escorvar uma bomba 3796

Iniciar a bomba

CUIDADO:

- Observe imediatamente os calibradores de pressão. Se a pressão de descarga não for rapidamente alcançada, pare o controlador, volte a ferrar e tente recolocar a bomba em funcionamento.
- Observe a bomba relativamente aos níveis de vibração, temperatura dos mancais, e ruído excessivo. Se os níveis normais forem excedidos, desligue a bomba e resolva o problema.

Antes de colocar a bomba a funcionar, você precisa efetuar estas tarefas:

- Abra a válvula de sucção.
- Abra todas as linhas de recirculação ou de resfriamento.

1. Feche totalmente ou abra parcialmente a válvula de descarga, dependendo das condições do sistema.
2. Inicie o acionador.
3. Abra lentamente a válvula de descarga até a bomba atingir o fluxo pretendido.
4. Verifique imediatamente o calibrador de pressão para garantir que a bomba atinge rapidamente a pressão correta de descarga.
5. Se a bomba não conseguir atingir a pressão correta, efetue essas etapas:
   a) Pare o acionador.
   b) Ferre novamente a bomba.
   c) Reinicie o acionador.
6. Controle a bomba enquanto ela estiver funcionando:
   a) Verifique a bomba relativamente à temperatura do mancal, vibração excessiva e ruído.
   b) Se a bomba exceder os níveis normais, a desligue imediatamente e corrija o problema.

   Uma bomba pode exceder os níveis normais por várias razões. Veja as Solução de problemas para informações sobre soluções possíveis para este problema.
7. Repita as etapas 5 e 6 até a bomba funcionar corretamente.

Ativar o monitor de condição

ATENÇÃO:

Nunca deixe o monitor de condição atingir temperaturas que excedam 300°F (149°C). O aquecimento a estas temperaturas pode causar lesões graves ou a morte.

CUIDADO:

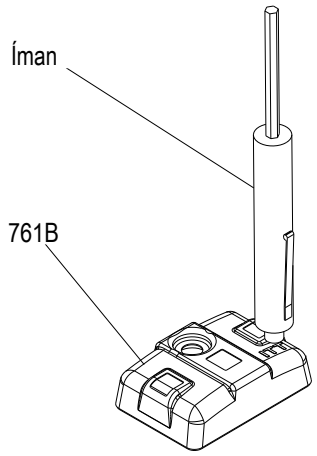
Use sempre luvas de proteção. A bomba e o monitor de condição podem estar quentes.

NOTA:

Não use o monitor de condição em atmosferas que contenham ácido acético.

O monitor de condição está preparado para ativação quando a bomba estiver a funcionar e tiver atingido um fluxo, pressão e temperatura estável. Este processo levará somente alguns minutos.

Coloque um pequeno íman sobre a logomarca da ITT e, então, o remova como mostra este exemplo.



Quando o monitor de condição é ativado:

1. Exibe uma série de LEDs vermelhos seguidos por um LED verde fixo.
2. Coleciona oito exemplos com a diferença de um segundo.
3. Faz a média dessas leituras para estabelecer o nível de vibração da linha de base.
4. Emite um LED verde intermitente após, aproximadamente, doze segundos.

Durante os primeiros dez minutos, o LED verde pisca a cada segundo cinco vezes consecutivas e, então, faz uma pausa para efetuar uma leitura de vibração. As medições mais freqüentes (a cada seis segundos) são efetuadas neste período de arranque de modo que um alarme possa ser imediatamente detectado.

Operação de rotina do monitor de condição

Intervalo de medição

Esta tabela mostra os intervalos de medição para o monitor de condição durante a operação normal, e quando o monitor está no modo de alarme.

Modo	Intervalo de medição
Modo de operação normal	Cinco minutos
Modo de alarme	Dois minutos

Quando o monitor de condição mede uma leitura que excede os limites de vibração e de temperatura especificados, os LEDs vermelhos piscam. Depois do processo ou condição da bomba que causa o alarme estar corrigido, o monitor de condição retorna ao modo normal após uma medição de nível normal.

Modo de alarme

Quando o monitor de condição está no modo de alarme, deve investigar a causa da condição e efetuar as correções necessárias atempadamente.

Considerações sobre o dispositivo magnético

Tenha cuidado quando usar dispositivos magnéticos junto do monitor de condição como, por exemplo, sondas de controle de vibração magnética ou comparadores. Esses dispositivos magnéticos podem ativar ou desativar acidentalmente o monitor de condição, resultando em níveis de alarme incorretos ou perda de controle.

Precauções durante o funcionamento da bomba

Considerações gerais

CUIDADO:

- Varie a capacidade com a válvula reguladora na linha de descarga. Nunca estrangule o fluxo a partir do lado da sucção, pois isso pode resultar na redução do desempenho, criação de calor inesperada e danos no equipamento.
- Não sobrecarregue o acionador. A sobrecarga do acionador pode resultar na criação de calor inesperada e em danos no equipamento. O acionador pode ser sobrecarregado nas seguintes circunstâncias:
  - A gravidade específica do fluido bombeado é maior que a esperada.
  - O fluido bombeado excede a velocidade de fluxo nominal.
- Certifique-se de que a bomba funcione de acordo com as condições indicadas, ou perto delas. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos na bomba a partir da cavitação ou recirculação.

Funcionamento com capacidade reduzida

ATENÇÃO:

Nunca coloque em funcionamento um sistema de bombeamento com uma descarga e sucção bloqueada. A operação, mesmo durante um curto período nestas condições, pode causar um aquecimento do fluido bombeado fechado e provocar uma explosão violenta. Você precisa tomar todas as medidas necessárias para evitar esta condição.

CUIDADO:

- Evite níveis excessivos de vibração. Os níveis excessivos de vibração podem danificar os mancais, a caixa de espanque ou a câmera do vedante, o que pode resultar em um desempenho reduzido.
- Evite a carga radial excessiva. Qualquer falha neste procedimento pode causar tensão no eixo e nos mancais.
- Evite o acúmulo de calor. Qualquer falha neste procedimento pode riscar ou gripar as peças rotativas.
- Evite a cavitação. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos nas superfícies internas da bomba.

Funcionamento sob condições de congelamento

NOTA:

Não exponha uma bomba ociosa a condições de congelamento. Drene todo o líquido que está dentro da bomba e a bonina de resfriamento. Qualquer falha neste procedimento pode causar o congelamento do líquido e danos na bomba.

Desligar a bomba

ATENÇÃO:

A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Use o equipamento de proteção pessoal correto. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. Você precisa manusear e descartar o fluido bombeado conforme as regulamentações ambientais aplicáveis.

1. Feche lentamente a válvula de descarga.
2. Desligue e bloqueie o acionador para evitar qualquer movimento giratório acidental.

Desativar o monitor de condição

NOTA: Desative sempre o monitor de condição quando a bomba for desligada durante um período de tempo prolongado. Qualquer falha neste procedimento pode resultar num tempo reduzido de vida da bateria.

1. Toque e mantenha um íman pequeno no monitor de condição sobre a logomarca ITT até os LEDs vermelhos piscarem três vezes.

   Este procedimento deve demorar entre 10 a 15 segundos, se o monitor de condição estiver no modo de operação normal, e aproximadamente cinco segundos se o monitor de condição estiver no modo de alarme.
2. Remova o íman.

Se a desativação tiver sido bem sucedida, serão exibidos LEDs fixos vermelhos.

Redefina o monitor de condição

NOTA: Redefina sempre o monitor de condição quando a bomba for colocada em funcionamento após manutenção, alteração do sistema ou período de parada. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em níveis falsos da linha de base que podem fazer com que o monitor de condição emita um alerta de erro.

Coloque um íman no monitor de condição sobre a logomarca ITT para ligar a energia.

O monitor de condição começa a estabelecer um novo nível de vibração da linha de base.

Efetuar o alinhamento final da bomba e do acionador

ATENÇÃO:

- Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.
- Siga os procedimentos de alinhamento do veio para evitar uma falha catastrófica dos componentes de acionamento ou contato não intencional de peças giratórias. Siga os procedimentos de instalação e operação do acoplamento a partir do fabricante do acoplamento.

Você precisa verificar o alinhamento final depois da bomba e do acionador estarem à temperatura de funcionamento. Para obter as instruções iniciais de alinhamento, veja o capítulo Instalação.

1. Coloque a bomba em funcionamento às condições atuais de operação durante o tempo necessário para colocar a bomba, acionador e sistema associado à temperatura de operação.
2. Desligue a bomba e o acionador.
3. Remova a proteção de acoplamento.

   Veja Remover a proteção do acoplamento no capítulo Manutenção.
4. Verifique o alinhamento enquanto a unidade ainda está quente.

   Veja o alinhamento bomba-para-acionador no capítulo Instalação.
5. Reinstale a proteção de acoplamento.
6. Reinicie a bomba e o acionador.

Manutenção

Agendamento da manutenção

Inspeções de manutenção

Um agendamento de manutenção inclui estes tipos de inspeção:

- Manutenção de rotina
- Inspeções de rotina
- Inspeções trimestrais
- Inspeções anuais

Reduza, conforme apropriado, os intervalos de inspeção se o fluido bombeado for abrasivo ou corrosivo, ou se o ambiente for classificado como potencialmente explosivo.

Manutenção de rotina

Efetue as tarefas a seguir sempre que executar uma manutenção de rotina:

- Lubrifique os mancais.
- Inspecione o selo.

Inspeções de rotina

Efetue as tarefas a seguir sempre que verificar a bomba durante as inspeções de rotina:

- Verifique o nível e condição do óleo através do visor na estrutura do mancal.
- Verifique se existem temperaturas dos mancais, vibrações ou ruídos estranhos.
- Verifique se existem vazamentos na bomba e encanamento.
- Analise a vibração.
- Inspecione a pressão de descarga.
- Inspecione a temperatura.
- Verifique se existem vazamentos na câmera de selagem e caixa de espanque.
  - Certifique-se de que não existam vazamentos no vedante mecânico.
  - Ajuste ou substitua o enchimento da caixa de espanque se detectar um vazamento excessivo.

Inspeções trimestrais

Efetue estas tarefas em cada três meses:

- Verifique se os parafusos da fundação e de fixação estão apertados.
- Verifique o enchimento se a bomba tiver sido deixada inativa, e substitua se necessário.
- Mude o óleo, no mínimo, trimestralmente (2.000 horas de operação).
  - Mude o óleo mais freqüentemente se as condições atmosféricas (ou outras) forem adversas e que possam contaminar ou decompor o óleo.
- Verifique o alinhamento do óleo, e alinhe se necessário.

Inspeções anuais

Efetue as inspeções a seguir anualmente:

- Verifique a capacidade da bomba.
- Verifique a pressão da bomba.
- Verifique a potência da bomba.

Se o desempenho da bomba não satisfizer seus requisitos de procedimentos, e se estes não foram alterados, efetue as etapas a seguir:

1. Desmonte a bomba
2. Inspecione-a.
3. Substitua as peças gastas.

Manutenção do mancal

Estas seções de lubrificação do mancal listam as diferentes temperaturas do fluido bombeado. Se a bomba for certificada ATEX e se a temperatura do fluido bombeado exceder os valores permitidos de temperatura, contate o representante da ITT.

Cronograma de lubrificação do mancal

Tipo do mancal	Primeira lubrificação	Intervalos de lubrificação
Mancais lubrificados a óleo	Adicione óleo antes de instalar e ligar a bomba. No caso de mancais novos, troque o óleo após 200 horas.	Após as primeiras 200 horas, troque o óleo a cada 2.000 horas ou três meses de operação.
Mancais lubrificados a graxa	Os mancais lubrificados a graxa são lubrificados inicialmente na fábrica.	Lubrifique os mancais a cada 2.000 horas ou três meses de operação.

Requisitos do óleo lubrificante

Requisitos do óleo com base na temperatura

Para a maioria das condições de funcionamento, as temperaturas dos mancais estão entre 120°F (49°C) e 180°F (82°C), e pode usar um grau de viscosidade ISO de 68 a 38°C. Se as temperaturas são maiores que 82°C, consulte a tabela dos requisitos de temperatura.

Temperatura	Requisitos do óleo
Temperaturas dos mancais excedem 180° (82°F (°C)	Use um grau de viscosidade ISO de 100 com resfriamento da estrutura do mancal ou resfriamento a óleo por tubo de alhetas. O resfriamento a óleo por tubo de alhetas é padrão com o modelo HT 3196 e opcional para todos os outros modelos.
As temperaturas do fluido bombeado excederem 350°F (177°C)	Use lubrificação sintética.

Volumes de óleo

Requisitos do volume de óleo

Esta tabela mostra a quantidade de óleo requerida para os mancais lubrificados a óleo.

Estrutura	Qtds.	Oz.	ml
STi	0,5	16	400
MTi	1,5	47	1400
LTi	1,5	48	1400

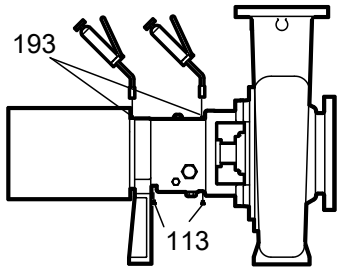
Óleo aceitável para mancais de lubrificação

Lubrificantes aceitáveis

Marca	Tipo do lubrificante
Chevron	GTS Oil 68
Exxon	Teresstic EP 68
Mobil	DTE 26 300 SSU @ 100°F (38°C)
Philips	Mangus Oil 315
Shell	Tellus Oil 68
Sunoco	Sunvis 968
Royal Purple	Lubrificante sintético SYNFILM ISO VG 68

Lubrificar novamente os mancais com graxa

NOTA: Certifique-se de que o contentor da massa lubrificante, o dispositivo de lubrificação e as fixações estão limpas. Qualquer falha neste procedimento pode causar a entrada de impurezas na caixa dos mancais quando os lubrificar.



1. Limpe a sujidade dos ajustes de graxa.
2. Remova os dois bujões de liberação da massa a partir da parte inferior da estrutura.
3. Encha ambas as cavidades de graxa através dos ajustes com uma graxa recomendada até a graxa fresca aparecer nos orifícios de liberação.
4. Certifique-se de que os vedantes da estrutura estejam instalados na carcaça do mancal.
   Se não estiverem, encaixe-os no devido lugar com as drenagens localizadas no fundo.
5. Reinstale os bujões de liberação da graxa.
6. Limpe qualquer excesso de graxa.
7. Volte a verificar o alinhamento.

A temperatura do mancal, geralmente, aumenta depois de voltar a lubrificar devido a um fornecimento excessivo de graxa. As temperaturas regressam ao normal em cerca de duas a quatro horas de operação, à medida que a bomba funciona e purga a graxa em excesso dos mancais.

Requisitos da graxa lubrificante

Precauções

NOTA: Nunca misture graxas com consistências diferentes (NLGI 1 ou 3 com NLGI 2) ou com espessuras diferentes. Por exemplo, nunca misture graxa à base de lítio com massa à base de poliureia. Se o fizer, pode causar uma diminuição do desempenho.

NOTA: Remova os mancais e a graxa se necessita alterar o tipo ou consistência da massa. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

Temperatura do mancal

As temperaturas dos mancais são, geralmente, cerca de 18°C maiores que as temperaturas da superfície exterior da caixa do mancal.

Esta tabela mostra o tipo de graxa lubrificante requerida para a temperatura de operação da bomba.

Temperatura do mancal	Tipo de graxa
5°F a 230°F (-15°C a 110°C)	Use graxa de óleo mineral à base de lítio com consistência NLGI 2.

Temperatura do mancal	Tipo de graxa
Excedem 350°F (177°C)	Use uma graxa lubrificante de alta temperatura. As graxas de lubrificação baseadas em óleo mineral possuem estabilizadores de oxidação e uma consistência de NLGI 3.

Recomendações de graxa com base na temperatura

A maioria das bombas usa graxa lubrificante Sunoco 2EP. As unidades de temperatura elevada que podem bombear fluidos com uma temperatura maior que 350° F (177°C) usam Mobil SCH32.

Esta tabela mostra a marca da graxa a usar quando da lubrificação da bomba.

Marca	Quando a temperatura do fluido bombeado é menor que 350°F (177°C) - NLGI de consistência 2	Quando a temperatura do fluido bombeado é maior que350°F (177°C) - NLGI de consistência 3
Mobil	Mobilux EP2	SCH32
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	Mutipurpose 2EP	N/D
SKF	LGMT 2	LGMT 3

Lubrificar os mancais após um período de desligamento

1. Lave os mancais e a respectiva estrutura com óleo fino para remover os elementos contaminantes.
   Durante a lavagem, certifique-se de que gire o eixo de forma lenta e manual.
2. Lave a carcaça do mancal com óleo de lubrificação adequado de modo a assegurar a qualidade do óleo após a limpeza.

Manutenção do vedante do eixo

Manutenção do vedante mecânico

ATENÇÃO:

O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estejam fechadas.

CUIDADO:

Nunca faça funcionar a bomba sem líquido fornecido ao vedante mecânico. Se um vedante mecânico funcionar em seco, mesmo durante poucos segundos, pode danificar o vedante. Podem ocorrer ferimentos em caso de falha de um vedante mecânico.

Desenho de referência

O fabricante fornece um desenho de referência com o pacote de dados. Guarde este desenho para uso futuro quando efetuar ajustes do vedante e manutenção. O esquema do vedante especifica o fluido de descarga requerido e os pontos de fixação.

Antes de colocar a bomba em funcionamento

Verifique o vedante e todo o encanamento de descarga.

Tempo de vida do vedante mecânico

O período de vida do vedante mecânico depende da limpeza do fluido bombeado. Devido à diversidade das condições de operação, não é possível indicar definitivamente o tempo de vida do vedante mecânico.

Manutenção da caixa de espanque vedada

ATENÇÃO:

- Não são permitidas caixas de espanque embaladas em um ambiente de classificação ATEX.
- Nunca tente substituir a guarnição até o controlador estar devidamente bloqueado e o espaçador de acoplamento ter sido removido.

Taxa de fuga aceita

Não é preciso desligar ou desmontar a bomba para inspecionar o funcionamento de vedação. Durante a operação normal, a vedação deve ter um vazamento de, aproximadamente, uma gota por minuto.

Ajuste do bucim

Ajuste o bucim se a taxa do vazamento for superior ou inferior à taxa especificada.

Ajuste igualmente cada um dos parafusos do bucim com um quarto (1/4) de volta até ser obtida a taxa de vazamento desejada. Aperte os parafusos para reduzir a taxa. Desaperte os parafusos para aumentar a taxa.

Aperto da vedação

NOTA: Nunca aperte em demasia a vedação até uma posição em que seja observada menos que uma gota por minuto. O aperto em demasia pode causar um consumo de energia e um desgaste excessivo durante o funcionamento.

Se não conseguir apertar a vedação para obter um valor inferior à taxa de fuga especificada, substitua a vedação.

Desmontagem

Precauções de desmontagem

ATENÇÃO:

- Certifique-se de que a bomba esteja isolada do sistema e que a pressão é aliviada antes de desmontar a bomba, remover tampões, abrir válvulas de ventilação ou drenagem, ou desligar o encanamento.
- Desligue sempre a corrente do controlador antes de efetuar quaisquer tarefas de instalação ou manutenção. Qualquer falha na desconexão e corte da energia do acionador pode provocar ferimentos graves.
- Perigo de esmagamento. A unidade e os componentes podem ser pesados. Use métodos de elevação adequados e use sempre sapatos com ponta de aço.
- A bomba é compatível com fluidos perigosos e tóxicos. Identifique o conteúdo da bomba e respeite os procedimentos de descontaminação adequados para eliminar a possibilidade de exposição a quaisquer fluidos perigosos ou tóxicos. Use o equipamento de proteção pessoal correto. Os riscos possíveis incluem, mas não estão limitados a, altas temperaturas, riscos causados por material inflamável, ácido, cáustico, explosivo e outros. Você precisa manusear e descartar o fluido bombeado conforme as regulamentações ambientais aplicáveis.

NOTA:

Certifique-se de que todas as peças de substituição estejam disponíveis antes de desmontar a bomba para revisão.

Ferramentas requeridas

Para desmontar a bomba, você precisa das ferramentas a seguir:

- Extrator do mancal
- Perfuradora de mandril de bronze
- Solventes e agentes de limpeza
- Indicadores de discagem

- Calibrador de espessura
- Chaves sextavadas
- Pressão hidráulica
- Aquecedor de indução
- Blocos e calços de nivelamento
- Correia de içamento
- Micrômetro
- Macete de borracha
- Chave de fendas
- Pinças do anel da mola
- Chave de torque com ranhuras
- Chaves

Drenagem da bomba

CUIDADO:

- Deixe todos os componentes da bomba e do sistema resfriarem antes de os manusear, para evitar ferimentos.
- Se a bomba for do modelo NM3171, NM3196, 3198, 3298, 3700, V3298, SP3298, 4150, 4550, 3107 ou 3296 EZMAG, existe risco de descarga elétrica estática das peças plásticas que não estejam aterradas. Se o fluido da bomba não for condutor, drene e lave a bomba com um fluido condutor em condições que não permitam a liberação de chispas na atmosfera.

1. Feche as válvulas de isolamento nos lados de sucção e de descarga da bomba.

   Deve drenar o sistema se não estiverem instaladas válvulas.
2. Abra a válvula de drenagem.

   Não continue até o líquido parar de sair da válvula de drenagem. Se o líquido continuar a sair, significa que as válvulas de isolamento não estão vedando corretamente e as deve reparar antes de continuar.
3. Deixe a válvula de drenagem aberta e retire o bujão de drenagem localizado na parte inferior do compartimento da bomba.

   Não reinstale o bujão ou feche a válvula de drenagem até a remontagem estar concluída.
4. Drene o líquido do encanamento e lave a bomba, se for necessário.
5. Desligue todo o encanamento auxiliar.
6. Remova a proteção de acoplamento.

Remover o acoplamento

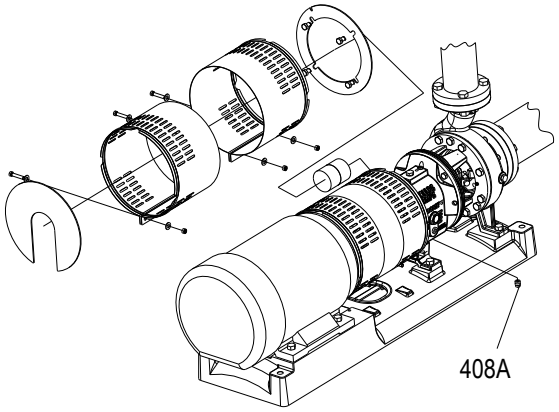
1. Desconecte o acoplamento.
2. Remova o adaptador C.
3. Remova o prato final da bomba de proteção do acoplamento.

Remova o conjunto posterior destacável

CUIDADO:

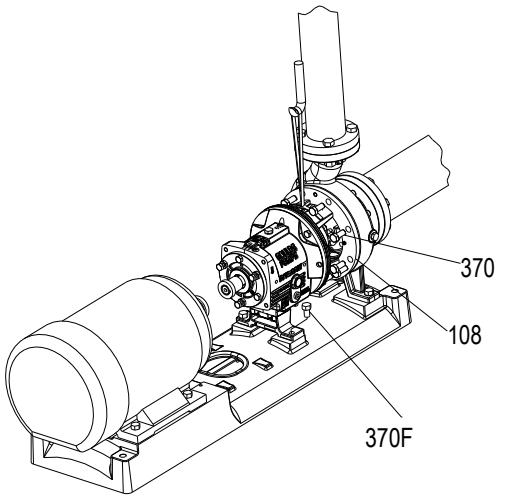
Nunca retire a montagem de recuo sem assistência.

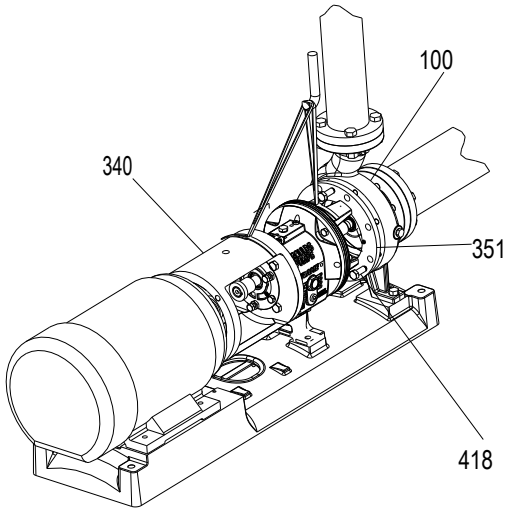
1. A caixa do mancal é lubrificada a óleo?
   - o Se não for: Vá para a etapa 2.
   - o Se for:
     1. Remova o bujão de drenagem (408A) da caixa do mancal para drenar o óleo da caixa.
     2. Recoloque o bujão após drenar todo o óleo.
     3. Remova o reservatório de óleo, se foi fornecido.



NOTA: A análise do óleo deve fazer parte de um programa preventivo de manutenção que determina a causa da falha. Guarde o óleo em um recipiente limpo para inspeção.

2. A sua bomba usa flange adaptador C?
   - o Se usar: Coloque um estropo do guincho através do adaptador da caixa (108) ou da estrutura (228A) para STi e um segundo estropo do guincho através do flange adaptador C.
   - o Se não usar: Coloque um estropo do guincho através do adaptador de caixa (108) ou da estrutura (228A) para STi.





3. Remova os parafusos de fixação da base da caixa do mancal.
4. Remova as porcas da viga dos parafusos da .

ATENÇÃO:

- o Nunca use calor para desmontar a bomba, devido ao risco de explosão de líquido retido.

5. Aperte os macacos de rosca (418) uniformemente, usando um padrão de alternância, para remover o conjunto posterior destacável.

   É possível usar óleo penetrante se o adaptador até a junta da carcaça estiver corroída.
6. Remova o conjunto posterior destacável a partir da carcaça (100).
7. Marque e remova os calços debaixo da base da estrutura e guarde-os para a remontagem.
8. Remova e descarte a gaxeta da carcaça.

   Você colocará uma nova gaxeta durante a remontagem.

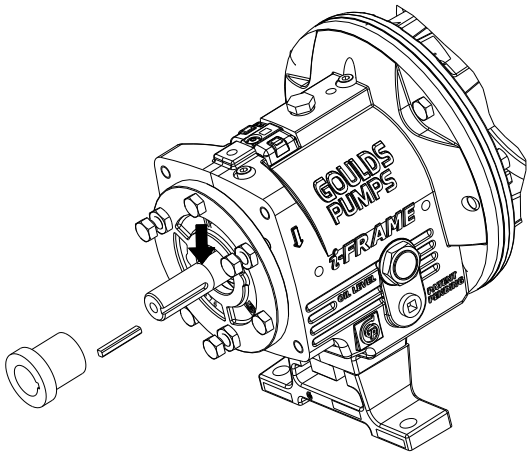
9. Remova os macacos de rosca (418).
10. Limpe todas as superfícies da gaxeta.

    Superfícies limpas evitam que a gaxeta da carcaça venha a aderir parcialmente à carcaça devido a aglutinadores e adesivos no material da gaxeta.

Remova o cubo de acoplamento

1. Grampeie de forma segura o adaptador da estrutura na bancada.
2. Remova o cubo de acoplamento.

   Marque o eixo para reposicionamento do cubo de acoplamento durante a remontagem.



Remoção do impulsor

Remover o impulsor (STi , MTi e LTi)

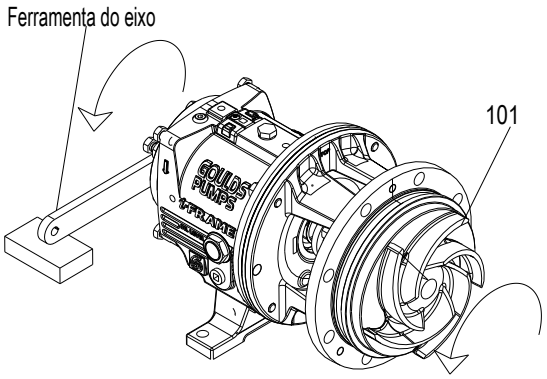
ATENÇÃO:

Nunca use calor para remover um impulsor. O uso de calor pode provocar uma explosão devido a líquido retido, resultando em ferimentos e danos a propriedades.

CUIDADO:

Use luvas fortes de trabalho quando manusear os impulsores. As arestas cortantes podem provocar ferimentos físicos.

1. Deslize a ferramenta do eixo (A05107A ou A01676A) sobre o eixo (122) e chave.
2. Gire o impulsor (101) no sentido dos ponteiros do relógio (visto a partir da extremidade do impulsor do eixo) e levante a ferramenta da superfície de trabalho.
3. Para soltar o impulsor, o gire rapidamente no sentido contrário dos ponteiros do relógio (visto a partir da extremidade do impulsor do eixo) enquanto bate na pega da ferramenta ou em um bloco sólido.



4. Repita a etapa 3 até soltar o impulsor.
5. Remova e descarte o anel de vedação (412A) do impulsor.
   Você colocará um novo anel de vedação durante a remontagem.

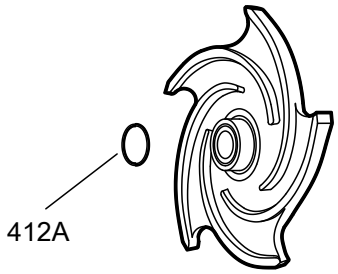


Figura 17: Anel de vedação para os modelos 3196, HT 3196, NM 3196, 3198 e 3796

Se o impulsor não puder ser removido pelos métodos anteriores, corte o eixo entre a bucha e a estrutura, remova o impulsor, a tampa da caixa de vedação, a bucha, a luva e a extremidade do eixo como uma unidade. Não aplique calor.

Remoção da tampa da câmera de vedação

Procedimentos para remoção da câmera de vedação

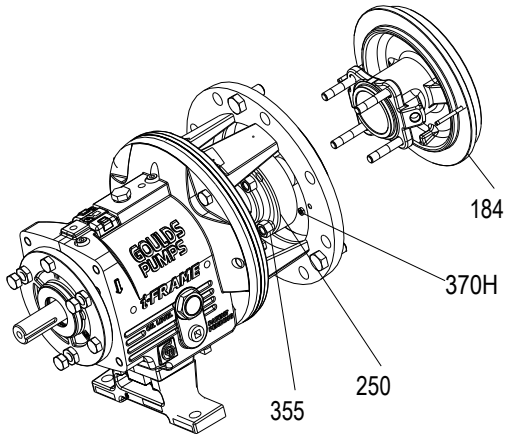
Escolha um destes procedimentos para remover a tampa da câmera de vedação.

Tabela 9: Procedimentos para remoção da tampa da câmera de vedação por modelo

Modelo	Procedimento
3196, CV 3196, HT 3196, LF 3196, 3796	Remova a tampa da câmera de vedação.
NM 3196, 3198	Remova a tampa da câmera de vedação e/ou o prato posterior.

Remover a tampa da câmara do vedante

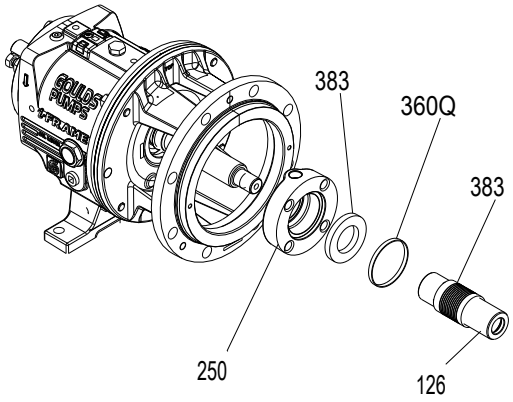
1. Remova as porcas da viga do bucim (355).
2. Remova as porcas da viga da câmera de vedação (370H).
3. Remova a câmera de selagem (184).



4. Remova a luva do eixo (126) se ela for usada.
   A vedação mecânica é instalada na luva.

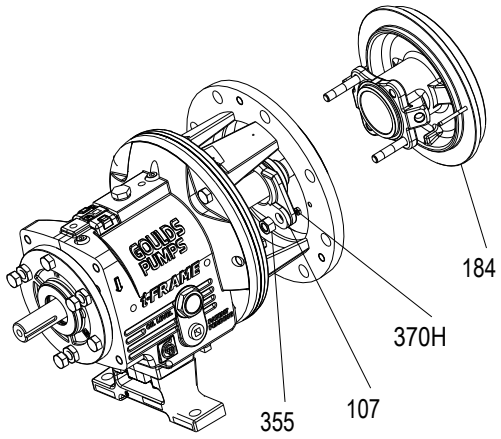
   NOTA: Tenha cuidado com a parte estacionária da vedação mecânica que está instalada entre o prato posterior e o bucim ou no orifício da câmera de vedação. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

5. Remova a parte giratória do vedante da luva, desapertando os parafusos de ajuste e a deslizando da luva.
   Consulte as instruções da vedação mecânica para obter mais informações.
6. Remova o bucim (250), a parte estacionária do vedante, e o anel de vedação (360Q).

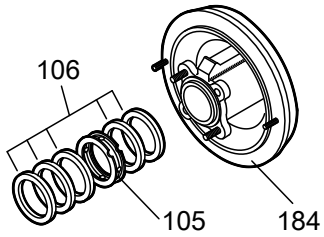


Remover a tampa da caixa de vedação

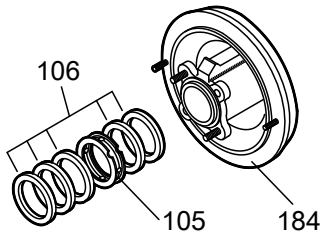
1. Remova as porcas de bucim (355) e o bucim (107).
2. Remova as porcas da tampa da caixa de vedação (370H).
3. Remova a tampa da caixa de vedação (184).



4. Remova a luva do eixo (126).



5. Remova a vedação (106) e o anel da lanterna (105) da tampa da caixa de vedação (184).
   Um anel de lanterna não é fornecido com vedante de grafite auto-lubrificado.



Remova o adaptador da estrutura (MTi, LTi)

O adaptador da estrutura 3198 não pode ser usado com o adaptador de qualquer outro modelo.

1. Remova os pinos guia (469B) e os parafusos (370B).
2. Remova o adaptador da estrutura (108).
3. Remova e descarte a vedação (360D).
   Instalará um novo vedante durante a remontagem.

Remover o vedante de óleo de labirinto interno

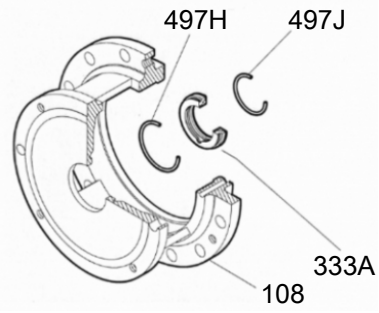
Os anéis do vedante do óleo de labirinto fazem parte dos kits de manutenção 3196, e são vendidos separadamente.

1. Determine o ajuste do vedante e óleo de labirinto.

Tabela 10: Ajuste do vedante de óleo de labirinto

Modelo	Tipo de ajuste
STi	Anel de vedação ajustado no adaptador da estrutura do mancal (228A)
MTi, LTi	Anel de vedação ajustado no adaptador da estrutura

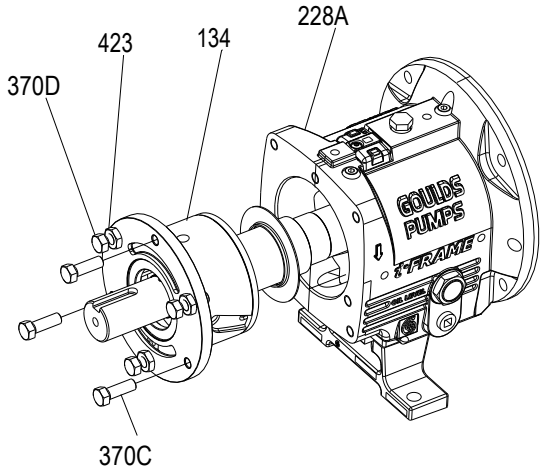
2. Remova os anéis de vedação (497H e 497J) e o vedante (333A).



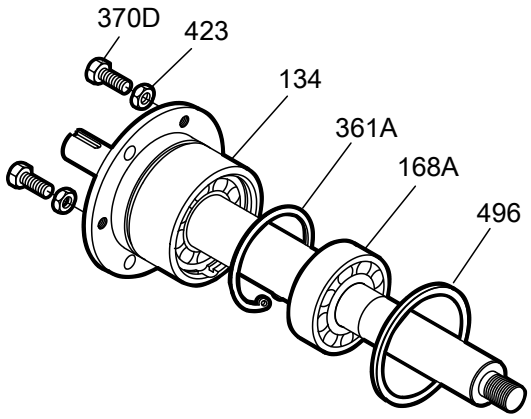
Desmontagem do lado da potência

Desmontar o lado da potência (STi , MTi)

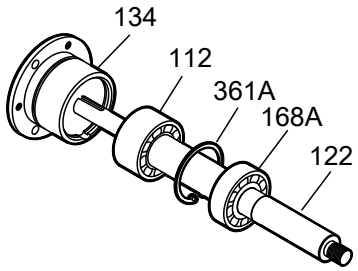
1. Remova os parafusos de grampo (370C) e retire as porcas de aperto (423).
2. Aperte de forma uniforme os parafusos (370D) para retirar a carcaça do mancal (134) da respectiva estrutura (228A).
3. Remova o conjunto do eixo da estrutura do mancal (228A).



4. Remova os parafusos (370D) com as porcas (423).
5. Remova o anel da carcaça do mancal (496) e os mancais.
6. Remova o anel de encaixe de retenção do mancal externo (361A).



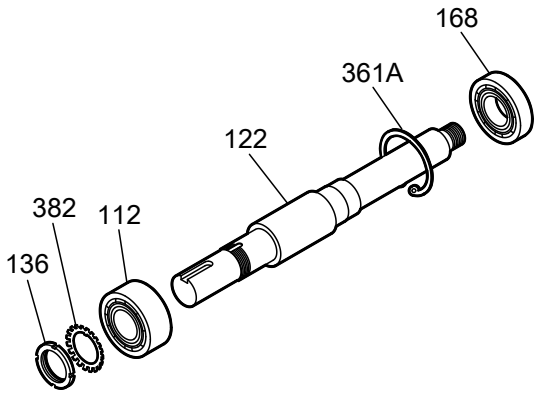
7. Remova a carcaça do mancal (134) e os mancais (112A e 168A) do eixo (122).



8. Remova a porca de bloqueio do mancal (136) e a arruela do mancal (382).
9. Remova o mancal interno (168A).
10. Remova o mancal externo (112A).

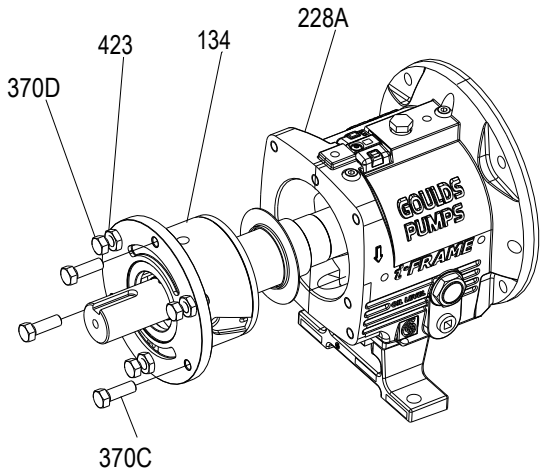
NOTA: Faça força somente no anel interior quando retirar os mancais do eixo. Não faça força em situações onde pode quebrar uma peça. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

NOTA: Guarde os mancais para inspeção. Não reuse os mancais. Se o fizer, pode causar uma diminuição do desempenho.

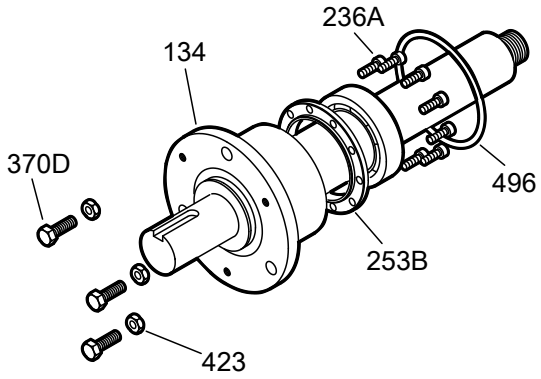


Desmontar o lado da potência (STi e MTi com mancais duplex)

1. Remova os parafusos de grampo (370C) e retire as porcas de aperto (423).
2. Aperte de forma uniforme os parafusos (370D) para retirar a carcaça do mancal (134) da respectiva estrutura (228A).
3. Remova o conjunto do eixo da estrutura do mancal (228A).

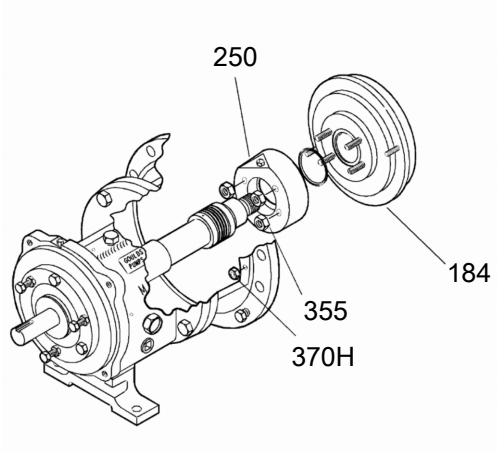


4. Remova os parafusos (370D) com as porcas (423).

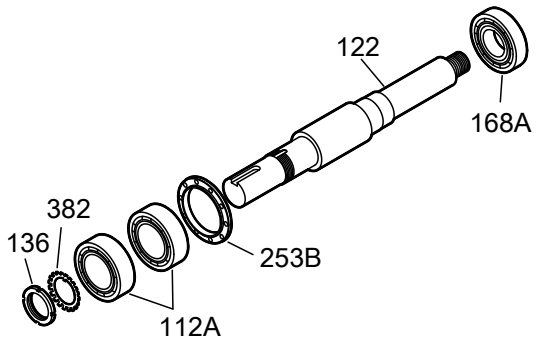


5. Remova o anel da carcaça do mancal (496).
6. Remova os parafusos do anel de aperto (236A) e separe o anel de aperto (253B) da carcaça do mancal (134).

   Você precisa remover os mancais antes de poder remover o anel de aperto do eixo.
7. Remova a carcaça do mancal (134) e os mancais (112A e 168A) do eixo (122).



8. Remova o mancal interno (168A).



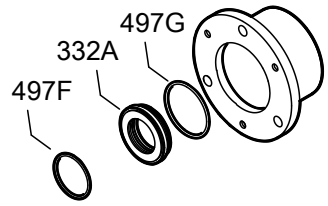
9. Remova a porca de bloqueio do mancal (136) e a arruela do mancal (382).
10. Remova os mancais externos (112A).

NOTA: Faça força somente no anel interior quando retirar os mancais do eixo. Não faça força em situações onde pode quebrar uma peça. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

NOTA: Guarde os mancais para inspeção. Não reuse os mancais. Se o fizer, pode causar uma diminuição do desempenho.

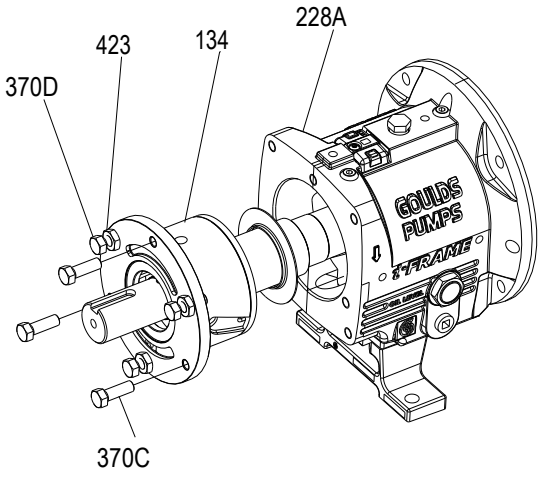
11. Remova o vedante de óleo de labirinto externo (332A) da carcaça do mancal (134).

    Remova os anéis (497F e 497G), se necessário. Os anéis do vedante do óleo de labirinto fazem parte dos kits de manutenção 3196, e são vendidos separadamente.



Desmontar o lado da potência (LTi)

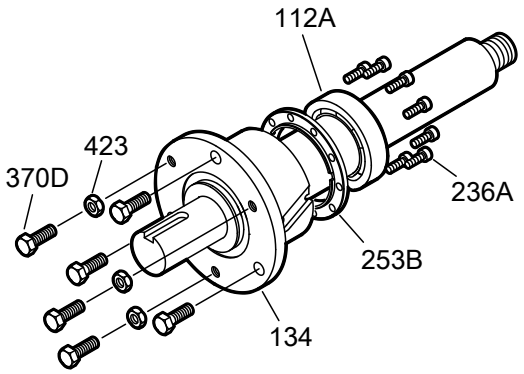
1. Remova os parafusos de grampo (370C) e retire as porcas de aperto (423).
2. Aperte de forma uniforme os parafusos (370D) para retirar a carcaça do mancal (134) da respectiva estrutura (228A).
3. Remova o conjunto do eixo da estrutura do mancal (228A).



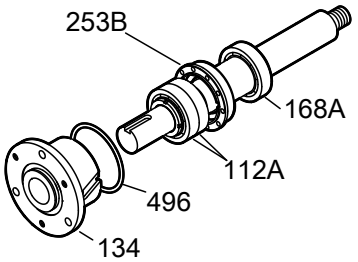
4. Remova os parafusos (370D) com as porcas (423).

5. Remova os parafusos do anel de aperto (236A) e separe o anel de aperto (253B) da carcaça do mancal (134).

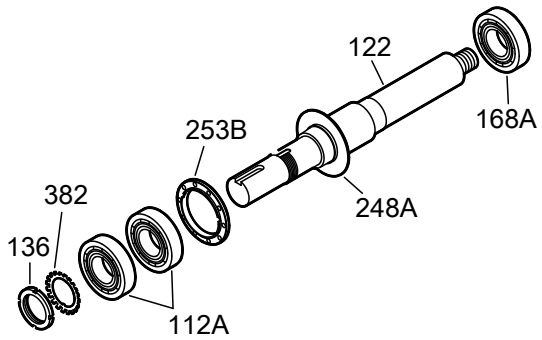
   Você precisa remover os mancais antes de poder remover o anel de aperto do eixo.



6. Remova a carcaça do mancal (134) e os mancais (112A e 168A) do eixo (122).



7. Remova o anel da carcaça do mancal (496) e o mancal interno (168A).



8. Remova a porca de bloqueio do mancal (136) e a porca do mancal (382).
9. Remova os mancais externos (112A) e o anel de aperto (253B).

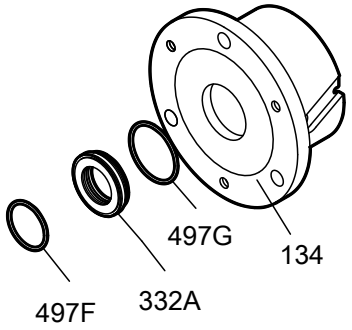
NOTA: Não remova o defletor de óleo, exceto se ele estiver danificado. Se o fizer, pode causar o desligamento desnecessário ou danos no equipamento.

NOTA: Faça força somente no anel interior quando retirar os mancais do eixo. Não faça força em situações onde pode quebrar uma peça. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.

NOTA: Guarde os mancais para inspeção. Não reuse os mancais. Se o fizer, pode causar uma diminuição do desempenho.

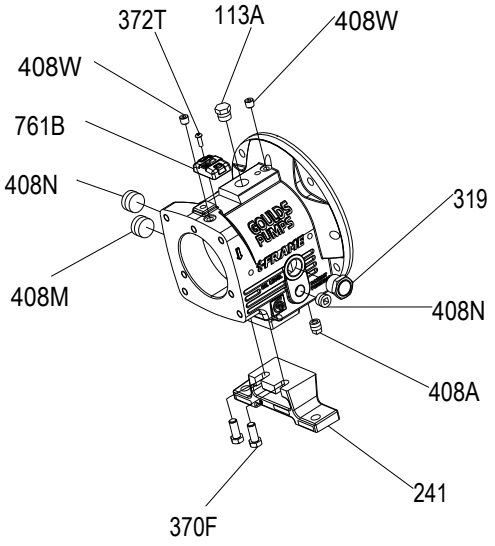
10. Remova o vedante de óleo de labirinto externo (332A) da carcaça do mancal (134).
11. Remova os anéis (497F e 497G), se necessário.

Os anéis em O do vedante do óleo de labirinto fazem parte dos kits de manutenção 3196, e são vendidos separadamente.



Desmontar a estrutura do mancal

1. Remova estes bujões da estrutura do mancal (228A).
   - o bujão de enchimento de óleo (113A).
   - o bujão de drenagem de óleo (408A).
   - o bujão da almotolia (408J)
   - o quatro bujões de ligação da mistura de óleo/massa (408H).
   - o bujões de entrada e saída do resfriador de óleo (408L e 408M) ou resfriador de óleo
2. Para os modelos MTi e LTi , remova os parafusos da estrutura do mancl pé-para-estrutura (370F) e o pé da estrutura (241).



Diretrizes para descarte do monitor de condição

Precauções

ATENÇÃO:

- Nunca deixe o monitor de condição atingir temperaturas que excedam 300°F (149°C). O aquecimento a estas temperaturas pode causar lesões graves ou a morte.
- Nunca descarte o monitor de condição usando fogo. Esta situação pode causar lesões graves ou a morte.

Diretrizes

A bateria contida no monitor de condição não contém lítio suficiente para ser considerada lixo perigoso reativo. Use essas diretrizes quando descartar o monitor de condição.

- O monitor de condição é seguro para descarte no lixo municipal normal.
- Cumpra as leis locais quando descartar o monitor de condição.

Desmontar o adaptador C

NOTA: Deve apoiar devidamente o motor com um pino com olhal limpo e não corroído, ou com uma tira sob as campânulas terminais. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

1. Desaperte os parafusos de montagem do motor e o remova.

   Esta tabela mostra o número de parafusos de montagem do motor.

Tabela 11: Número requerido de parafusos de montagem do motor

Estrutura da bomba	Estrutura do motor	Número de parafusos
STi	Tudo	4
MTi e LTi	143-286	4
	324-365	8

2. Desaperte os parafusos fixados ao friso da estrutura do mancal, e remova o adaptador C da estrutura do mancal.

Inspeções de pré-montagem

Diretrizes

Antes de montar as peças da bomba, certifique-se de que siga essas diretrizes:

- Inspecione as peças da bomba conforme as informações exibidas nestes tópicos de pré-montagem antes de voltar a montar sua bomba. Substitua todas as peças que não atendam os critérios requeridos.
- Certifique-se de que as peças estejam limpas. Limpe as peças da bomba com solvente para remover o óleo, graxa e sujeira.

  NOTA: Proteja as superfícies usinadas enquanto limpa as peças. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

Diretrizes de substituição

Verificação e substituição da caixa

Inspecione a caixa para verificar se existem fissuras, sinais de gasto excessivo ou corrosão. Limpe cuidadosamente as superfícies do vedante e os ajustes de alinhamento para remover qualquer vestígio de ferrugem ou outros detritos.

Repare ou substitua a caixa se detectar qualquer uma das condições a seguir:

- Desgaste ou estrias com uma profundidade superior a 1/8 pol. (3.2 mm)
- Corrosão com uma profundidade superior a 1/8 pol. (3.2 mm)
- Irregularidades na superfície de fixação da gaxeta da carcaça

Substituição do impulsor

Esta tabela mostra o critério para substituição das peças do impulsor:

Peças do impulsor	Quando substituir
Palhetas do impulsor	• Quando os sulcos são superiores a 1/16 pol. (1.6 mm), ou • Quando o desgaste uniforme é superior a 1/32 pol. (0.8 mm)

Peças do impulsor	Quando substituir
Palhetas de bombeamento	Quando o desgaste ou a torção é superior a 1/32 pol. (0,8 mm)
Bordas das palhetas	Quando são observadas fissuras, corrosão ou danos causados pela ferrugem

Áreas do impulsor a inspecionar

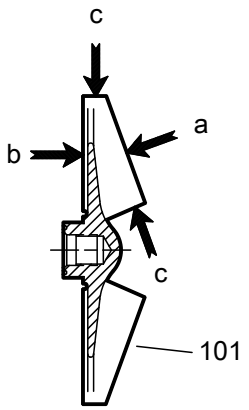


Figura 18: Áreas a inspecionar para verificar se existe desgaste no impulsor 3196.

Verificação e substituição do adaptador da estrutura

- Substitua o adaptador da estrutura para verificar se ele apresenta fissuras ou danos excessivos devido a corrosão.
- Certifique-se de que a superfície do vedante esteja limpa.

Substituição de vedantes, anéis em O e suportes

- Substitua todos os vedantes e anéis em O após cada revisão e desmontagem.
- Inspecione os suportes. Eles devem estar lisos e não apresentar defeitos.

  Para reparar suportes gastos, corte-os em um torno enquanto mantém as relações dimensionais com outras superfícies.
- Substitua as peças se os suportes estiverem danificados.

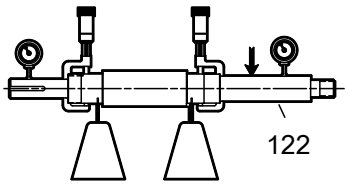
Diretrizes de substituição do eixo e luva

Dois tipos de luva

O 3198 é disponibilizado com uma luva metálica que usa o eixo padrão 3196 ou uma luva de Teflon. A luva de Teflon requer um eixo especial e um vedante de óleo de labirinto interno diferente.

Verifique as medições do eixo

Substitua o eixo (122) se as medições excederem os valores aceitáveis. veja as tolerâncias e ajustes dos mancais.



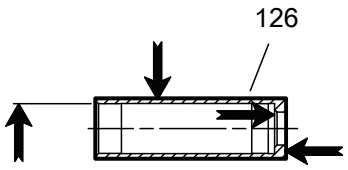
Verificação da retilinidade

Substitua o eixo (122) se a saída exceder os valores exibidos nesta tabela.

Tabela 12: Tolerâncias de execução do eixo para ajuste da luva e ajuste de acoplamento

	Ajuste da luva em polegadas (milímetros)	Ajuste do acoplamento em polegadas (milímetros)
Com luva	0,001 (0,025)	0,001 (0,025)
Sem luva	0,002 (0,051)	0,001 (0,025)

Verificação do eixo e da luva



- Verifique a superfície do eixo e da luva (126) para verificar se existem sulcos e corrosão.
- Substitua o eixo e a luva se forem detectados sulcos ou sinais de corrosão.

Inspeção da estrutura do mancal

Lista de verificação

Inspecione a estrutura do mancal em relação às seguintes condições:

- Inspecione visualmente a estrutura do mancal e a base da estrutura para verificar a presença de fissuras.
- Inspecione as superfícies internas da estrutura para verificar a presença de ferrugem, escamas ou detritos. Remova todos os materiais soltos e estranhos.
- Certifique-se de que todas as passagens de lubrificação estão livres.
- Se a estrutura tiver sido exposta a fluido bombeado, inspecione-a para verificar se há corrosão ou furos.
- Inspecione os furos do mancal interno.

  Se quaisquer furos estiverem além das medidas na Tabela de ajustes e tolerâncias de mancal, substitua a estrutura do mancal.

Locais de inspeção da superfície

Esta figura mostra as áreas a serem inspecionadas com relação a desgaste na superfície externa da estrutura do mancal.

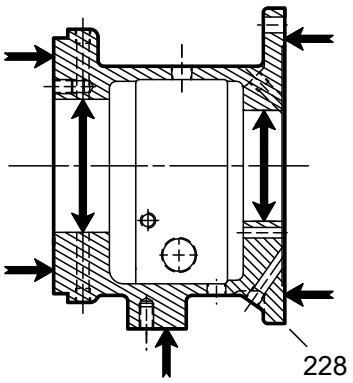
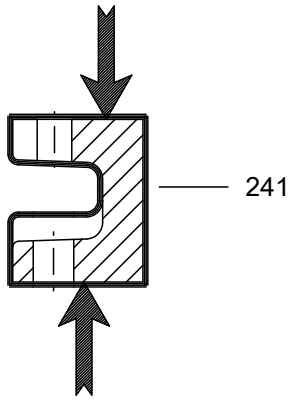


Figura 19: Locais de inspeção da superfície externa

Esta figura mostra as áreas a serem inspecionadas com relação a desgaste na superfície interna da estrutura



do mancal.

Figura 20: Locais de inspeção da superfície interna

Inspeção do flange adaptador C

Lista de verificação

- Inspecione visualmente o flange adaptador C (340) para verificar a presença de fissuras.
- Inspecione todas as superfícies para verificar a presença de ferrugem, escamas ou detritos e remova todos os materiais soltos e estranhos.
- Verifique se há corrosão ou furos.

Esta figura mostra as áreas a serem inspecionadas com relação a presença de fissuras no flange adaptador C.

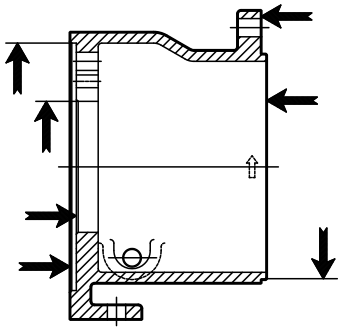


Figura 21: Locais de inspeção do flange adaptador C

Inspeção da câmera de vedação e da tampa da caixa de vedação

Lista de verificação

Efetue estas verificações quando inspecionar a câmera de vedação e a tampa da caixa de vedação.

- Certifique-se de que estas superfícies estejam limpas:
  - Câmera de vedação e tampa da caixa de vedação
  - Montagem
- Certifique-se de que não exista corrosão nem um desgaste com uma profundidade maior que 1/8 in. (3.2 mm).

  Substitua a câmera de vedação e a tampa da caixa de vedação, se a corrosão ou o desgaste exceder este valor.
- Inspecione as superfícies usinadas e as faces engrenadas exibidas nas figuras.

As imagens a seguir apontam para as áreas a inspecionar nas câmeras de vedação, tampas da caixa de vedação e pratos posteriores.

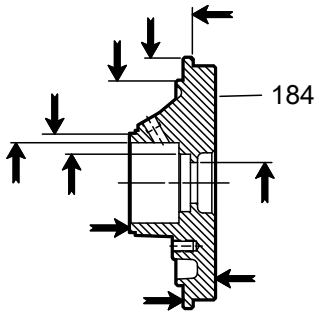


Figura 22: Câmera BigBore™

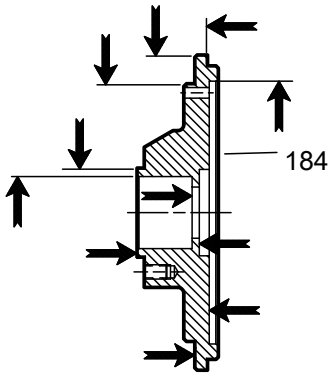


Figura 23: Tampa da caixa de vedação

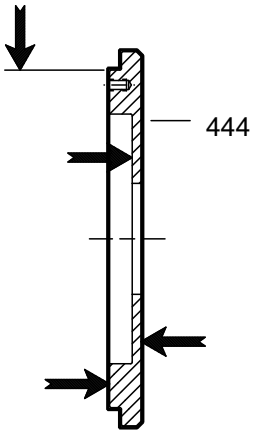


Figura 24: Prato posterior do vedante dinâmico

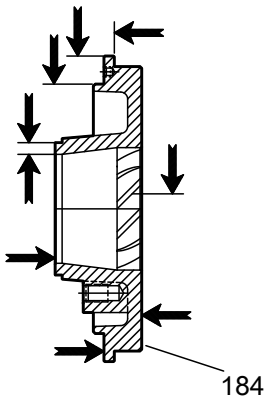


Figura 25: TaperBore™ Plus

Inspeção dos mancais

Condição dos mancais

Mancais não devem ser reutilizados. A condição dos mancais fornece infomações úteis sobre as condições de operação na estrutura do mancal.

Lista de verificação

Execute estas verificações ao inspecionar os mancais:

- Inspecione os mancais para verificar se existem danos ou contaminação.
- Registre a condição e resíduo dos lubrificantes.
- Inspecione os mancais de esferas para ver se eles estão soltos, ásperos ou se apresentam ruído quando os roda.
- Investigue qualquer dano ao mancal para determinar a causa. Se a causa não for o desgaste normal, corrija o problema antes de colocar a bomba a funcionar.

Inspeção da caixa do mancal

Lista de verificação

- Inspecione o furo na caixa do mancal (134) de acordo com a tabela de ajustes e tolerâncias de mancal.
- Substitua a caixa do mancal caso as suas dimensões ultrapassem os valores aceitáveis. Referência: consulte Ajustes e tolerâncias de mancal.
- Inspecione visualmente a caixa do mancal para verificar a presença de fissuras e furos.

Lista de verificação para modelos específicos

Esta tabela mostra as verificações da caixa do mancal que são exigidas para modelos específicos de bomba.

Estrutura	Verificação da caixa do mancal
STi e MTi	Certifique-se de que o sulco do anel de pressão não apresenta fissuras.
LTi	Limpe todos os sulcos e furos.

Locais de inspeção

As imagens a seguir apontam para as áreas a serem inspecionadas na caixa do mancal.

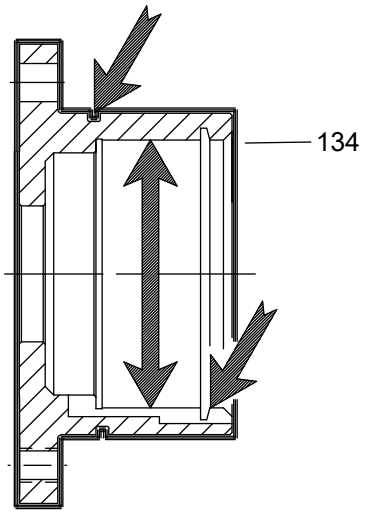


Figura 26: Caixa do mancal dos modelos STi e MTi

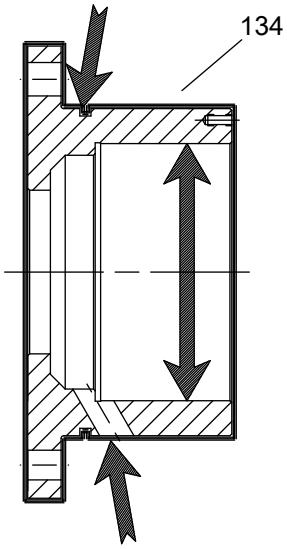


Figura 27: Caixa do mancal do modelo LTi

Tolerâncias e ajustes dos mancais

Esta tabela referencia as tolerâncias e ajustes dos mancais para o padrão ABEC I.

Tabela 13: Tabela das tolerâncias e ajustes dos mancais

	STi polegadas (milímetros)	MTi polegadas (milímetros)	LTi polegadas (milímetros)	XLT-i, i-17 polegadas (milímetros)
Eixo OD Interno	1.3785 (35.014) 1.3781 (35.004)	1.7722 (45.014) 1.7718 (45.004)	2.1660 (55.016) 2.1655 (55.004)	2.5597 (65.016) 2.5592 (65.004)
Folga	0.0010 (0.025) de aperto 0.0001 (0.003) de aperto	0.0010 (0.025) de aperto 0.0001 (0.003) de aperto	0.0012 (0.030) de aperto 0.0001 (0.003) de aperto	0.0012 (0.030) de aperto 0.0001 (0.003) de aperto
ID do mancal Interno	1.3780 (35.001) 1.3775 (34.989)	1.7717 (45.001) 1.7712 (44.988)	2.1654 (55.001) 2.1648 (54.986)	2.5591 (65.001) 2.5585 (64.986)
ID da estrutura Interno	2.8346 (72.000) 2.8353 (72.017)	3.9370 (100.000) 3.9379 (100.023)	4.7244 (120.000) 4.7253 (120.023)	5.5118 (140.000) 5.5128 (140.025)

	STi polegadas (milímetros)	MTi polegadas (milímetros)	LTi polegadas (milímetros)	XLT-i, i-17 polegadas (milímetros)
Folga	0.0012 (0.031) solto 0.0000 (0.000) solto	0.0015 (0.038) solto 0.0000 (0.000) solto	0.0015 (0.038) solto 0.0000 (0.000) solto	0.0017 (0.043) solto 0.0000 (0.000) solto
OD do mancal Interno	2.8346 (72.000) 2.8341 (71.986)	3.9370 (100.000) 3.9364 (99.985)	4.7244 (120.000) 4.7238 (119.985)	5.5118 (140.000) 5.5111 (139.982)
Eixo OD Externo	1.1815 (30.010) 1.1812 (30.002)	1.7722 (45.014) 1.7718 (45.004)	1.9690 (50.013) 1.9686 (50.003)	2.5597 (65.016) 2.5592 (65.004)
Folga	0.0008 (0.020) de aperto 0.0001 (0.003) de aperto	0.0010 (0.025) de aperto 0.0001 (0.003) de aperto	0.0010 (0.025) de aperto 0.0001 (0.003) de aperto	0.0012 (0.030) de aperto 0.0001 (0.003) de aperto
OD do mancal Externo	1.1811 (30.000) 1.1807 (29.990)	1.7717 (45.001) 1.7712 (44.988)	1.9685 (50.000) 1.9680 (49.987)	2.5591 (65.001) 2.5585 (64.986)
OD da carcaça Externo	2.8346 (72.000) 2.8353 (72.017)	3.9370 (100.000) 3.9379 (100.022)	4.3307 (110.000) 4.3316 (110.023)	5.5118 (140.000) 5.5128 (140.025)
Folga	0.0012 (0.031) solto 0.0000 (0.000) solto	0.0015 (0.038) solto 0.0000 (0.000) solto	0.0015 (0.038) solto 0.0000 (0.000) solto	0.0017 (0.043) solto 0.0000 (0.000) solto
OD do mancal Externo	2.8346 (72.000) 2.8341 (71.986)	3.9370 (100.000) 3.9364 (99.985)	4.3307 (110.000) 4.3301 (109.985)	5.5118 (140.000) 5.5111 (139.982)

Remontagem

Monte o elemento giratório e a estrutura do mancal (STi e MTi)

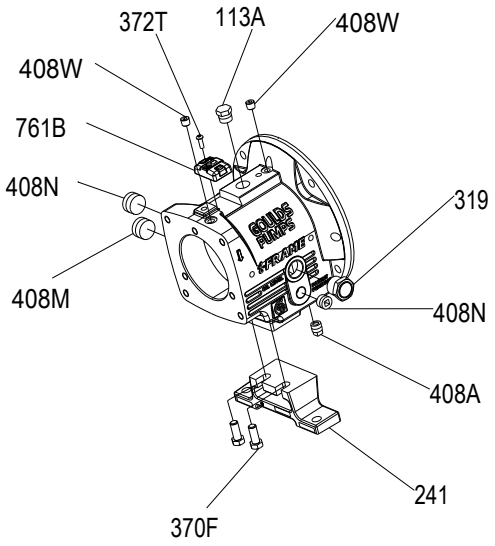
CUIDADO:

Use luvas com isolamento quando usar um aquecedor de mancais. Os rolamentos aquecem e podem causar lesões.

NOTA: Certifique-se de que as roscas da tubagem estejam limpas, e que coloca vedantes roscados nos bujões e fixações. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

NOTA: Use um aquecedor de indução que aqueça e desmagnetize os mancais quando os instala. Qualquer falha neste procedimento pode causar uma redução do desempenho.

1. Prepare a estrutura do mancal (228) do modo a seguir indicado (consulte a ilustração):
   a) Instale o bujão de enchimento de óleo (113A).
   b) Instale o bujão de drenagem de óleo (408A).
   c) Instale o visor (319).
   d) Instale o bujão da almotolia do visor (408J).
   e) Instale o bujão para a entrada do resfriador de óleo (408L).
   f) Instale o bujão para a saída do desfriador de óleo (408M).
   g) Instale quatro bujões de conexão da mistura de óleo (408H).
      Ou: Instale dois ajustes de graxa (193) e dois bujões de liberação de graxa (113).
   h) Fixe o pé da estrutura do rolamento (241) e aperte manualmente os parafusos (370F).



2. Instale o mancal externo (112A) no eixo (122).

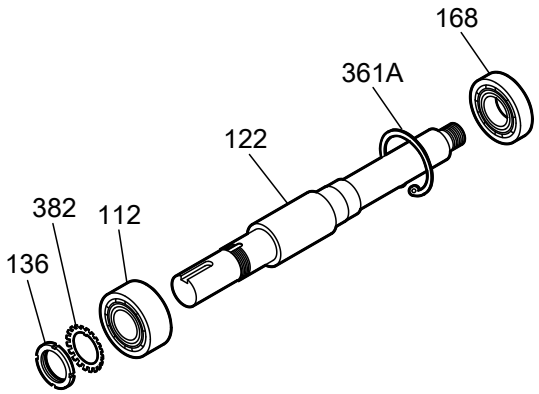
   O mancal relubrificável possui uma proteção única. O mancal externo está instalado com a proteção na direção do impulsor.

   a) Inspecione o eixo (122) para ter certeza que ele está limpo, dimensionalmente correto e livre de cortes e rebarbas.
   b) Cubra ligeiramente o suporte do mancal com uma camada fina de óleo.
   c) Retire o mancal (112) da respectiva embalagem.
   d) Limpe a camada protetora do orifício do mancal (112) e do diâmetro externo.
   e) Use um aquecedor de indução com um ciclo de desmagnetização para aquecer o mancal (112) até uma temperatura do anel interno de 110 °C.
   f) Posicione o mancal (112) no eixo (122) contra o o ombro e fixe a porca de bloqueio (136) no mancal até estar frio.

      A porca de bloqueio evita que o mancal se mova do ombro do eixo à medida que resfria.
   g) Remova a porca de bloqueio do mancal (136) depois do mancal (112) resfriar.
3. Coloque a arruela (382) no eixo (122).
4. Enrosque a arruela (136) no eixo (122) e a aperte até estar bem fixa.
5. Dobre os espigões da arruela nas ranhuras da porca de bloqueio.
6. Coloque o anel de retenção do mancal (361A) no eixo (122).

   Certifique-se de que o lado plano do anel fica voltado para o mancal.
7. Cubra as superfícies internas dos mancais com lubrificante.
8. Coloque o mancal interno (168) no eixo (122).

   O mancal relubrificável possui uma proteção única. Certifique-se de que o mancal esteja instalado com a proteção retirada do impulsor.



9. Prepare o eixo para montagem do modo a seguir indicado (consulte a ilustração):
   a) Instale um novo anel (496).
   b) Cubra o exterior do mancal externo (112A) com óleo.
   c) Cubra o orifício da carcaça do mancal (134) com óleo.
   d) Coloque a carcaça do mancal (134) no eixo.

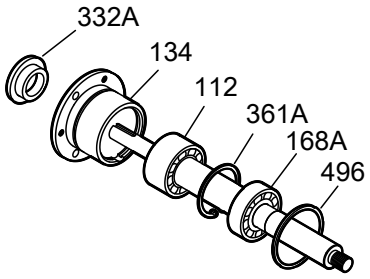
      Não use utilize força.
   e) Insira o anel de retenção do mancal (361A) no sulco do orifício da carcaça do mancal (134).

      NOTA: Certifique-se de que o espaço entre as extremidades do anel de retenção esteja localizado no sulco de retorno de óleo. Qualquer falha neste procedimento pode causar uma obstrução do fluxo de óleo.

      Certifique-se de que o eixo gire livremente.
   f) Instale o vedante de óleo de labirinto externo (332A) na carcaça do mancal (134).

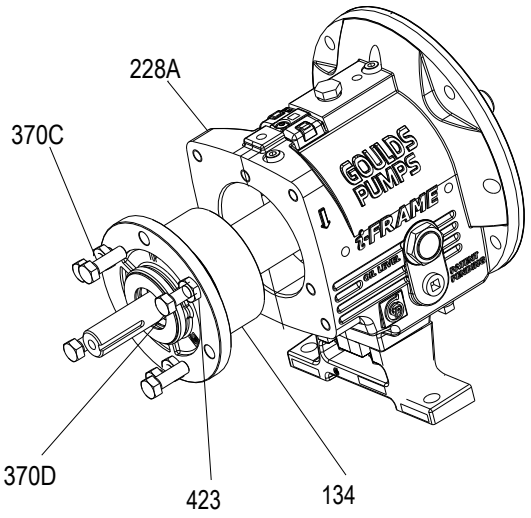
      Coloque as ranhuras de drenagem do vedante de óleo na posição inferior (6 horas).

      Certifique-se de que as extremidades do escatel não apresentam rebarbas. Para proteger o anel, cubra todo o comprimento do escatel com uma peça de banda elétrica antes de instalar o vedante de óleo.



10. Instale o conjunto do eixo na estrutura do mancal do modo a seguir indicado (veja a ilustração):
    a) Cubra o exterior da carcaça do mancal (134) com óleo.
    b) Cubra todas as superfícies internas da estrutura do mancal (228) com óleo.
    c) Instale o conjunto do eixo na estrutura do mancal (228).

       Certifique-se de que o eixo gire livremente.
    d) Instale os parafusos de aperto (370C) na carcaça do mancal (134) e os aperte manualmente.
    e) Instale os parafusos (370D) com as porcas de bloqueio (423) na carcaça do mancal (134) e os aperte manualmente.



Monte o elemento giratório e a estrutura do mancal (STi e MTi com mancais duplex)

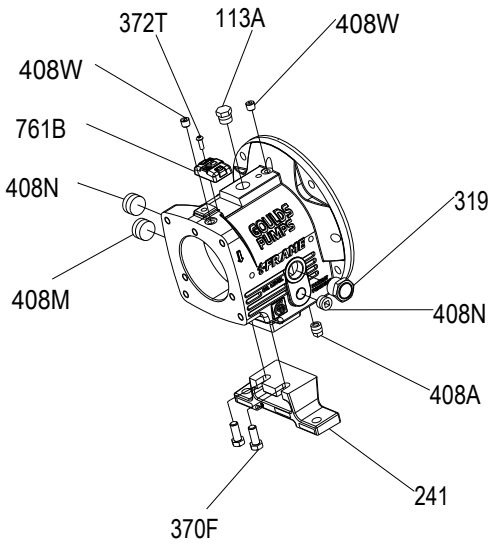
CUIDADO:

- Use luvas com isolamento quando usar um aquecedor de mancais. Os rolamentos aquecem e podem causar lesões.
- Tenha cuidado ao manusear o eixo, pois pode ser pesado. Qualquer falha pode resultar em lesões.

NOTA: Certifique-se de que as roscas da tubagem estejam limpas, e que coloca vedantes roscados nos bujões e fixações. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

NOTA: Use um aquecedor de indução que aqueça e desmagnetize os mancais quando os instala. Qualquer falha neste procedimento pode causar uma redução do desempenho.

1. Prepare a estrutura do mancal (228) do modo a seguir indicado (consulte a ilustração):
   a) Instale o bujão de enchimento de óleo (113A).
   b) Instale o bujão de drenagem de óleo (408A).
   c) Instale o visor (319).
   d) Instale o bujão da almotolia do visor (408J).
   e) Instale o bujão para a entrada do resfriador de óleo (408L).
   f) Instale o bujão para a saída do desfriador de óleo (408M).
   g) Instale quatro bujões de conexão da mistura de óleo (408H).
      Ou: Instale dois ajustes de graxa (193) e dois bujões de liberação de graxa (113).
   h) Fixe o pé da estrutura do rolamento (241) e aperte manualmente os parafusos (370F).

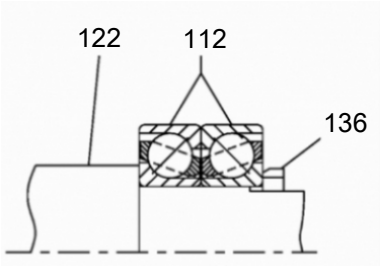


2. Instale os mancais externos (112A) no eixo (122).

   O mancal relubrificável possui uma proteção única. Certifique-se de que o mancal esteja instalado com a proteção retirada do impulsor.

   Os mancais duplex são montados costas com costas. Certifique-se de que a orientação dos mancais esteja correta.

   a) Inspecione o eixo (122) para ter certeza que ele está limpo, dimensionalmente correto e livre de cortes e rebarbas.

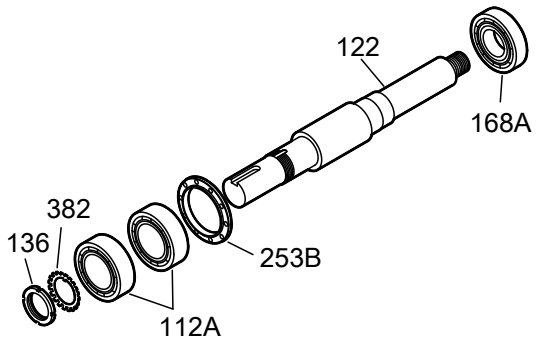


   b) Cubra ligeiramente o suporte do mancal com uma camada fina de óleo.
   c) Retire os mancais (112) da respectiva embalagem.
   d) Limpe a camada protetora do orifício do mancal (112) e do diâmetro externo.
   e) Use um aquecedor de indução com um ciclo de desmagnetização para aquecer ambos os mancais (112) até uma temperatura do anel interno de 110 °C.
   f) Coloque ambos os mancais (112) no eixo (122) com os anéis exteriores grandes (costas-com-costas).
   g) Posicione os mancais (112) no eixo (122) contra o o ombro e fixe a porca de bloqueio (136) nos mancais até estar frio.

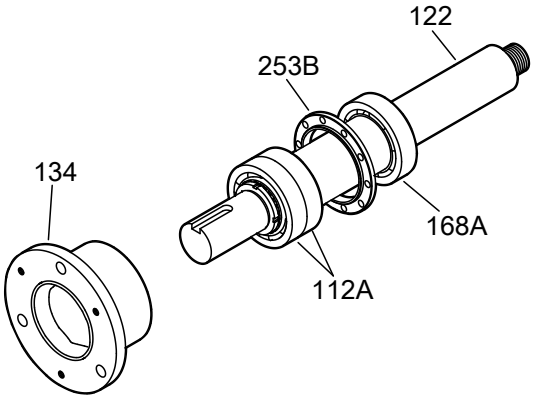
      A porca de bloqueio evita que os mancais se mova do ombro do eixo à medida que resfriam. Rode os anéis do mancal exterior relativamente um ao outro à medida que são colocados no eixo para garantir um bom alinhamento.

   h) Remova a porca de bloqueio do mancal (136) depois dos mancais (112) resfriarem.
3. Coloque a arruela (382) no eixo (122).
4. Enrosque a arruela (136) no eixo (122) e a aperte até estar bem fixa.
5. Dobre os espigões da arruela nas ranhuras da porca de bloqueio.
6. Coloque o anel de aperto do mancal (253B) no eixo (122).

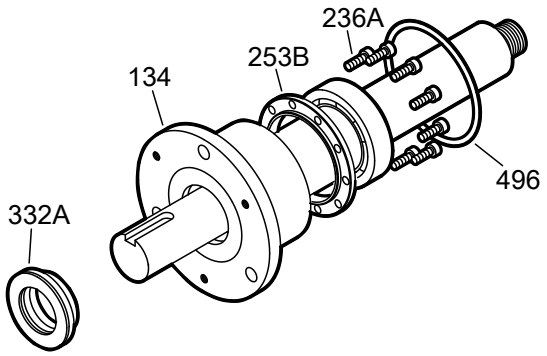
   Certifique-se de que a orientação do anel de aperto do mancal esteja correta.
7. Cubra as superfícies internas dos mancais com lubrificante.
8. Coloque o mancal interno (168) no eixo (122).



9. Instale a carcaça do mancal do modo a seguir indicado (consulte a ilustração):
   a) Cubra o exterior do mancal externo (112A) com óleo.
   b) Cubra o orifício da carcaça do mancal (134) com óleo.
   c) Coloque a carcaça do mancal (134) no eixo.
      Não use utilize força.



10. Prepare o eixo para montagem do modo a seguir indicado (consulte a ilustração):
    a) Coloque o anel de aperto do mancal (253B) no eixo (122).
    b) Aperte os parafusos do anel de aperto (236A) de forma cruzada.
       Veja os valores de torque especificados.
       Certifique-se de que o eixo gire livremente.
    c) Instale um novo anel (496).
    d) Instale o vedante de óleo de labirinto externo (332A) na carcaça do mancal (134).
       Coloque as ranhuras de drenagem do vedante de óleo na posição inferior (6 horas).
       Certifique-se de que as extremidades do escatel não apresentam rebarbas. Para proteger o anel, cubra todo o comprimento do escatel com uma peça de banda elétrica antes de instalar o vedante de óleo.



11. Instale o conjunto do eixo na estrutura do mancal do modo a seguir indicado (veja a ilustração):
    a) Cubra o exterior da carcaça do mancal (134) com óleo.
    b) Cubra todas as superfícies internas da estrutura do mancal (228) com óleo.
    c) Instale o conjunto do eixo na estrutura do mancal (228).
    Certifique-se de que o eixo gire livremente.
    d) Instale os parafusos de aperto (370C) na carcaça do mancal (134) e os aperte manualmente.
    e) Instale os parafusos (370D) com as porcas de bloqueio (423) na carcaça do mancal (134) e os aperte manualmente.

Monte o elemento giratório e a estrutura do mancal (LTi)

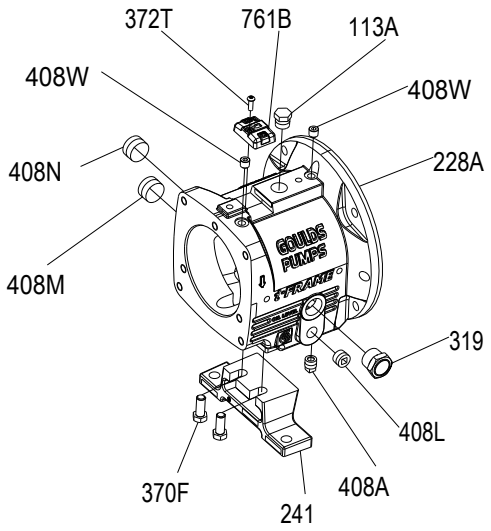
CUIDADO:

Use luvas com isolamento quando usar um aquecedor de mancais. Os rolamentos aquecem e podem causar lesões.

NOTA: Certifique-se de que as roscas da tubagem estejam limpas, e que coloca vedantes roscados nos bujões e fixações. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

NOTA: Use um aquecedor de indução que aqueça e desmagnetize os mancais quando os instala. Qualquer falha neste procedimento pode causar uma redução do desempenho.

1. Prepare a estrutura do mancal (228) do modo a seguir indicado (consulte a ilustração):
    a) Instale o bujão de enchimento de óleo (113A).
    b) Instale o bujão de drenagem de óleo (408A).
    c) Instale o visor (319).
    d) Instale o bujão da almotolia do visor (408J).
    e) Instale o bujão para a entrada do resfriador de óleo (408L).
    f) Instale o bujão para a saída do desfriador de óleo (408M).
    g) Instale quatro bujões de conexão da mistura de óleo (408H).
    Ou: Instale dois ajustes de graxa (193) e dois bujões de liberação de graxa (113).
    h) Fixe o pé da estrutura do rolamento (241) e aperte manualmente os parafusos (370F).



2. Instale a almotolia de óleo (248A) no eixo (122).

NOTA: O defletor do óleo é instalado no eixo. Use um acionador devidamente dimensionado. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no defletor do óleo.

3. Coloque o anel de aperto do mancal (253B) no eixo (122).

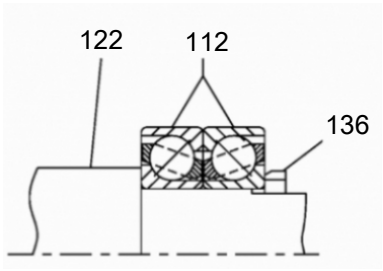
   Certifique-se de que a orientação do anel de aperto do mancal esteja correta.

4. Instale os mancais externos (112A) no eixo (122).

   O mancal relubrificável possui uma proteção única. Certifique-se de que o mancal esteja instalado com a proteção retirada do impulsor.

   Os mancais duplex são montados costas com costas. Certifique-se de que a orientação dos mancais esteja correta.

   a) Inspecione o eixo (122) para ter certeza que ele está limpo, dimensionalmente correto e livre de cortes e rebarbas.



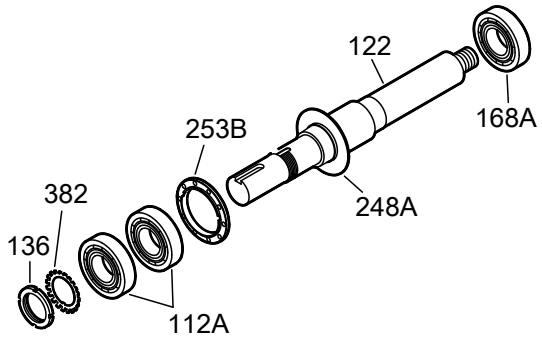
   b) Cubra ligeiramente o suporte do mancal com uma camada fina de óleo.
   c) Retire os mancais (112) da respectiva embalagem.
   d) Limpe a camada protetora do orifício do mancal (112) e do diâmetro externo.
   e) Use um aquecedor de indução com um ciclo de desmagnetização para aquecer ambos os mancais (112) até uma temperatura do anel interno de 110 °C.
   f) Coloque ambos os mancais (112) no eixo (122) com os anéis exteriores grandes (costas-com-costas).
   g) Posicione os mancais (112) no eixo (122) contra o o ombro e fixe a porca de bloqueio (136) nos mancais até estar frio.

      A porca de bloqueio evita que os mancais se mova do ombro do eixo à medida que resfriam. Rode os anéis do mancal exterior relativamente um ao outro à medida que são colocados no eixo para garantir um bom alinhamento.

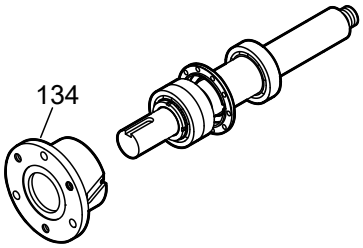
   h) Remova a porca de bloqueio do mancal (136) depois dos mancais (112) resfriarem.

5. Coloque a arruela (382) no eixo (122).
6. Enrosque a arruela (136) no eixo (122) e a aperte até estar bem fixa.

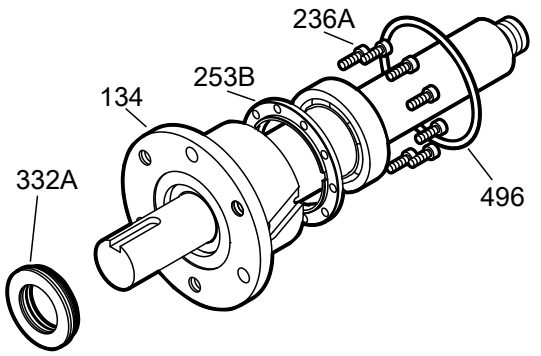
7. Dobre os espigões da arruela nas ranhuras da porca de bloqueio.
8. Cubra as superfícies internas dos mancais com lubrificante.
9. Coloque o mancal interno (168) no eixo (122).



10. Instale a carcaça do mancal do modo a seguir indicado (consulte a ilustração):
    a) Cubra o exterior do mancal externo (112A) com óleo.
    b) Cubra o orifício da carcaça do mancal (134) com óleo.
    c) Coloque a carcaça do mancal (134) no eixo.
    Não use utilize força.

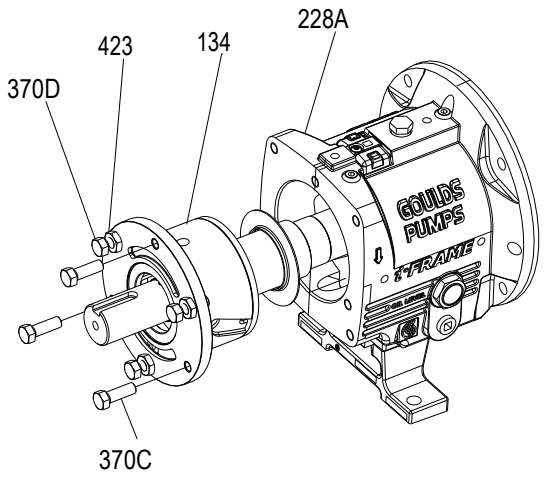


11. Prepare o eixo para montagem do modo a seguir indicado (consulte a ilustração):
    a) Aperte os parafusos do anel de aperto (236A) de forma cruzada.
    Veja os valores de torque especificados.
    Certifique-se de que o eixo gire livremente.
    b) Instale um novo anel (496).
    c) Instale o vedante de óleo de labirinto externo (332A) na carcaça do mancal (134).
    Coloque as ranhuras de drenagem do vedante de óleo na posição inferior (6 horas).
    Certifique-se de que as extremidades do escatel não apresentam rebarbas. Para proteger o anel, cubra todo o comprimento do escatel com uma peça de banda elétrica antes de instalar o vedante de óleo.



12. Instale o conjunto do eixo na estrutura do mancal do modo a seguir indicado (veja a ilustração):

a) Cubra o exterior da carcaça do mancal (134) com óleo.
b) Cubra todas as superfícies internas da estrutura do mancal (228) com óleo.
c) Instale o conjunto do eixo na estrutura do mancal (228).
   Certifique-se de que o eixo gire livremente.
d) Instale os parafusos de aperto (370C) na carcaça do mancal (134) e os aperte manualmente.
e) Instale os parafusos (370D) com as porcas de bloqueio (423) na carcaça do mancal (134) e os aperte manualmente.

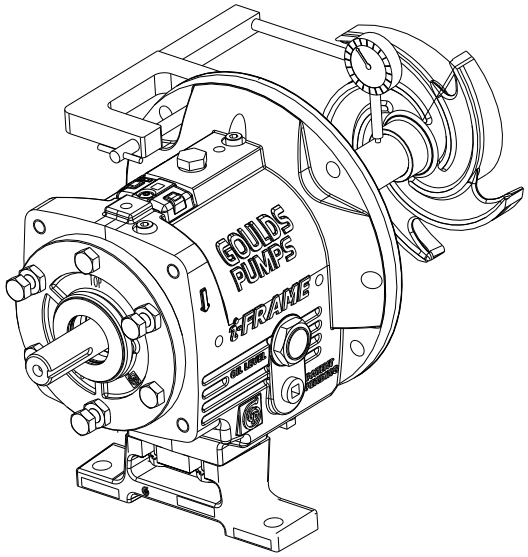


Montar a estrutura

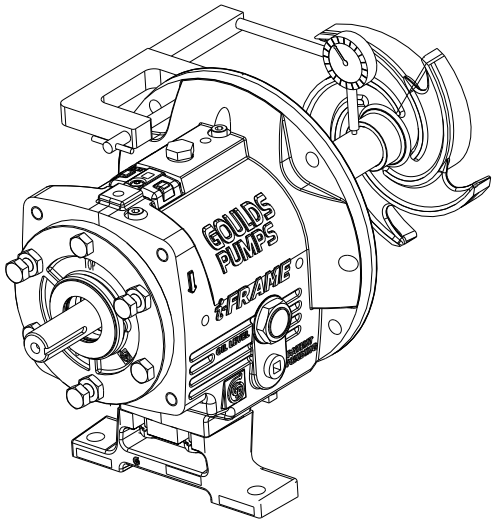
1. Coloque a montagem da estrutura em uma posição horizontal.
2. Verifique o movimento final do eixo movendo o eixo manualmante para a frente e para trás, e anote qualquer movimento indicador.
   Se a leitura total do indicator for maior que os valores nesta tabela, desmonte o eixo e determine a causa. Use esta tabela como uma referência para os valores do movimento final do eixo.

Tabela 14: Movimento final do eixo

Estrutura	Mancal de linha dupla	Mancal duplex
STi polegadas (milímetros)	0,0011 (0,028) 0,0019 (0,048)	0,0007 (0,018) 0,0010 (0,025)
MTi polegadas (milímetros)	0,0013 (0,033) 0,0021 (0,053)	0,0009 (0,023) 0,0012 (0,030)
LTi polegadas (milímetros)	Não aplicável	0,0010 (0,025) 0,0015 (0,038)

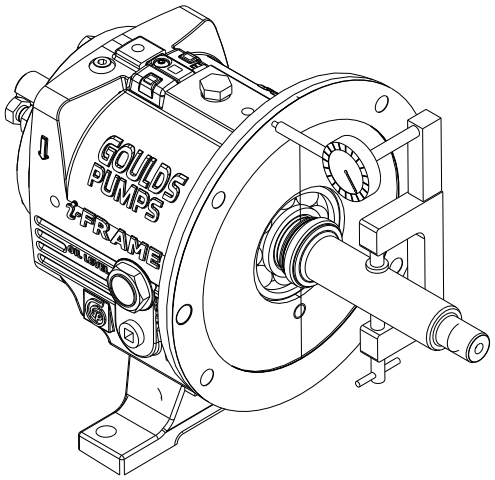


3. Verifique o funcionamento da luva do eixo (126).
   a) Instale a luva do eixo.
   b) Enrosque manualmente o impulsor no eixo até apertar.
   c) Gire o eixo 360º.
   d) Se a leitura total do indicator for maior que 0.002 pol. (0.051 mm), desmonte a luva do eixo e determine a causa.
   e) Remova o impulsor e a luva do eixo.



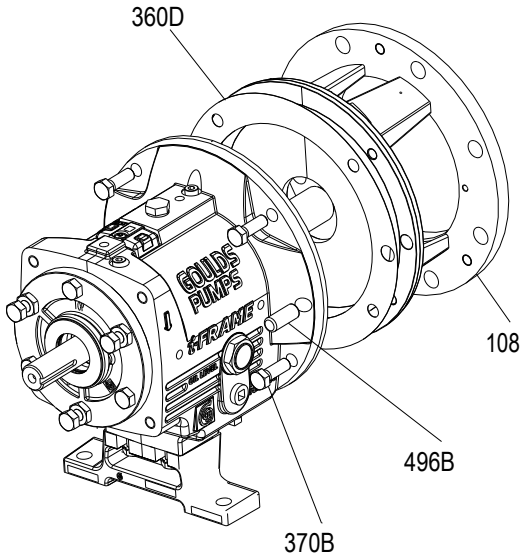
4. Verifique o funcionamento da face da estrutura, girando o eixo para que o indicador meça o ajuste para 360º.

   Se a leitura total do indicator for maior que 0.001 pol. (0.025 mm), desmonte e determine a causa.



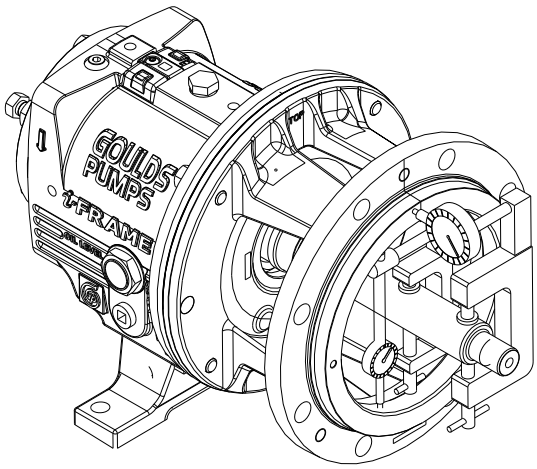
5. Coloque o vedante da manilha (360D) na estrutura (228), e fixe o vedante no devido local inserindo os pinos guia (469B) em seus furos.

   O vedante foi projetado para ser instalado de uma só forma.
6. Instale o adaptador da estrutura.
   a) Coloque o adaptador da estrutura (108) no conjunto da estrutura.
   b) Alinhe as localizações dos orificios dos parafusos e da cavilha de escarva no adaptador da estrutura com as localizações dos orifícios dos parafusos e da cavilha de escarva na estrutura.

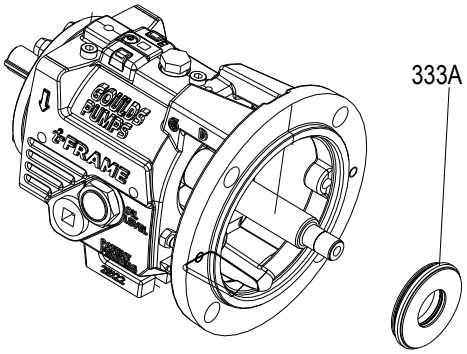


   c) Instale os pinos guia (469B) e os parafusos (370B). Aperte os parafusos em um padrão cruzado conforme as especificações na tabela dos valores de torque do parafuso.
   d) Gire o eixo 360º para verificar a fixação do adaptador.

      Se a leitura total do indicator for maior que 0.005 pol. (0.13 mm), determine a causa e corrija-a antes de continuar.



7. Instale o vedante de óleo de labirinto (333A) no adaptador (108) e a estrutura do mancal (228).
   O vedante de óleo do labirinto é um ajuste de anel.
8. Posicione as ranhuras de drenagem do vedante de óleo de labirinto na posição inferior (6 horas).
   Consulte Montagem do vedante de óleo de labirinto INPRO para obter mais informações sobre a instalação do vedante de óleo de labirinto.

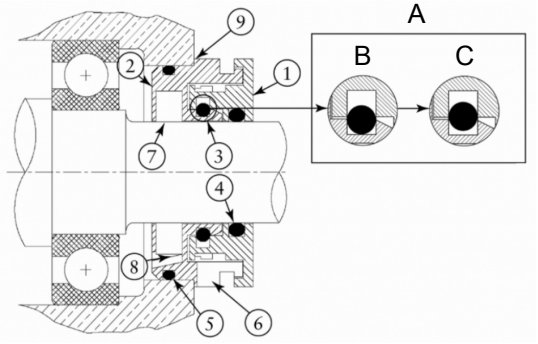


Descrição do vedante de óleo do labirinto INPRO

Descrição

O Vedante de óleo do labirinto INPRO VBXX-D consiste do rotor (1), estator (2), e anel VBX (3). O rotor (1) é instalado sobre o eixo e fixado por um anel de unidade elastomérica (4). O anel de unidade faz com que o rotor gire com o eixo e fornece um vedante estático positivo contra o eixo. Porque não existe contato metal com metal, não existe nenhum problema de fricção ou desgaste.

NOTA: O modelo INPRO VBX é de uma peça só. Não tente separar o rotor do estator antes ou durante a instalação. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.



A	Ação do anel de vedação "VBX"
B	Estático
C	Dinâmico
1	Rotor
2	Estator
3	Anel "VBX"
4	Anel de acionamento do rotor
5	Gaxeta do estator
6	Orifício de expulsão
7	Sulco D
8	Retorno do óleo lubrificante
9	Rebaixo de localização

Montar o vedante de óleo do labirinto INPRO

1. Enrole banda elétrica ao redor da extremidade do acoplamento do eixo para cobrir o escatel.

   NOTA: As bordas do escatel podem ser cortantes. Certifique-se de que tapa o escatel com fita. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em cortes no anel e em danos no vedante.

2. Lubrifique ligeiramente o eixo e o anel da unidade (4) com lubrificante.

   O lubrificante ajuda no processo de instalação. Certifique-se de que o lubrificante seja compatível com o material do anel e com os padrões do sistema da bomba.

3. Use uma prensa de veio para instalar a INPRO VBXX-D externa na tampa do mancal com a porta de expulsão (6) na posição 6 horas.

   Pressione a INPRO VBXX-D externa para onde a rampa de localização do estator (9) começa para evitar desalinhamento angular. Existe um ajuste de interferência nominal de 0,051 mm.

4. Descarte todo o material residual do vedante do estator (5).
5. Complete o passo aplicável nesta tabela de dependendo do modelo de sua bomba.

Modelo da bomba	**Ação**
STi	Pressione o vedante interno ao longo do eixo para a estrutura do mancal.
Todos os outros modelos	Depois de instalar o adaptador da estrutura na estrutura do mancal, pressione o vedante interno sobre o eixo e no adaptador.

Montar o adaptador C

1. Monte a bomba e os cubos de acoplamento do motor, se ainda não estiverem montados.
2. Deslize o adaptador C sobre o eixo da bomba, e o monte contra o flange da estrutura do mancal usando quatro parafusos.
3. Monte o motor no adaptador C usando quatro ou oito parafusos do motor.

   Esta tabela contém os valores de torque dos parafusos do motor para montagem do adaptador C em uma estrutura.

Tabela 15: Valores de torque dos parafusos do motor para adaptador C para a estrutura

Estrutura	Roscas lubrificadas	Roscas secas
STi	20 pés-lb (27 Nm)	30 pés-lb (41 Nm)
MTi	20 pés-lb (27 Nm)	30 pés-lb (41 Nm)
LTi	20 pés-lb (27 Nm)	30 pés-lb (41 Nm)

Esta tabela contém os valores de torque dos parafusos do motor para montagem do adaptador C em um motor.

Tabela 16: Valores de torque dos parafusos do motor para adaptador C para o motor

Estrutura	Roscas lubrificadas	Roscas secas
143TC-145TC	8 pés-lb (11 Nm)	12 pés-lb (16 Nm)
182TC-286TC	20 pés-lb (27 Nm)	30 pés-lb (41 Nm)
324TC-365TC	39 pés-lb (53 Nm)	59 pés-lb (80 Nm)

Vedação do eixo

ATENÇÃO:

O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estejam fechadas.

Métodos para vedação do eixo

Estas seções abordam os métodos que pode usar para vedar o eixo.

- Efetue a vedação do eixo com um vedante mecânico.
- Efetue a vedação do eixo com um vedante mecânico de cartucho.
- Efetue a vedação do eixo com um vedante mecânico de componente interno convencional.
- Efetue a vedação do eixo com um vedante mecânico de componente externo convencional.
- Efetue a vedação do eixo com uma caixa de espanque vedada.

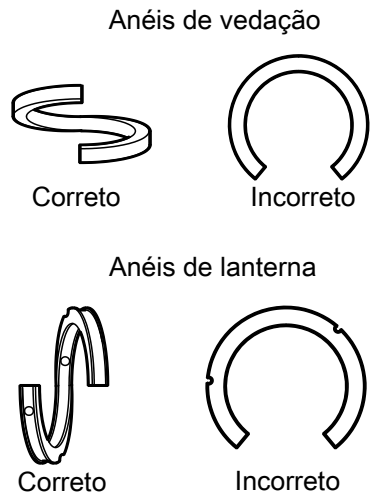
Efetuar a vedação do eixo com uma caixa de vedação com junta

ATENÇÃO:

Não são permitidas caixas de espanque embaladas em um ambiente de classificação ATEX.

As bombas são fornecidas sem a instalação do vedante, anel de lanterna ou bucim de divisão. Estas peças estão incluídas na caixa de acessórios fornecida com cada bomba, e devem ser instaladas antes da colocação em funcionamento.

1. Limpe cuidadosamente o orifício da caixa de vedação.
2. Torça o vedante o suficiente para o colocar ao redor do eixo.



3. Insira a vedação e gire as juntas em cada anel em 90°.

   Instale as peças caixa de vedação nesta ordem:

   1. Dois anéis de vedante
   2. Um anel de lanterna (duas peças)
   3. Três anéis de vedante

NOTA: Certifique-se de que o anel da lanterna esteja localizado na conexão de descarga para garantir que o fluxo seja obtido. Qualquer falha neste procedimento pode causar uma redução do desempenho.

4. Instale as metades do bucim e aperte manualmente e de forma equilibrada as porcas.

Efetuar a vedação do eixo com uma vedação mecânica de cartucho

ATENÇÃO:

O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estejam fechadas.

NOTA:

O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Caso contrário, podem ocorrer excesso de calor ou falha do vedante.

1. Deslize o vedante de cartucho para o eixo ou camisa até tocar no vedante de óleo de labirinto interior.
2. Monte a câmera de vedação.
3. Deslize o vedante de cartucho para a câmera de vedação e fixe usando quatro vigas e porcas.
4. Continue com a remontagem da bomba.
5. Defina a folga do impulsor.

   Consulte o tópico de definição da folga do impulsor para obter mais informações.
6. Aperte os parafusos de ajuste no anel de bloqueio do vedante para fixar o vedante no eixo.
7. Remova os clips de centragem do vedante.

Efetuar a vedação do eixo com uma vedação mecânica de componente interno convencional

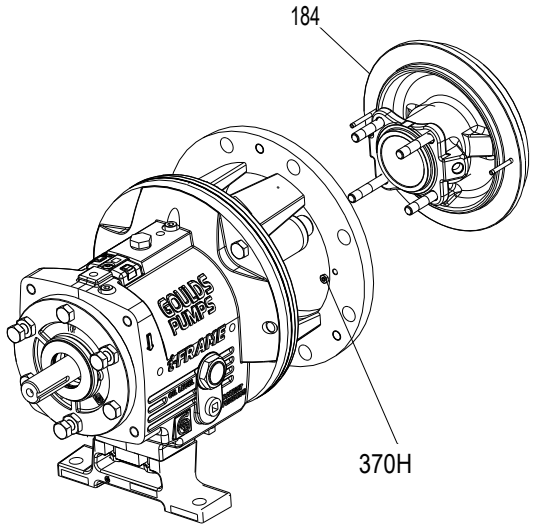
ATENÇÃO:

O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estejam fechadas.

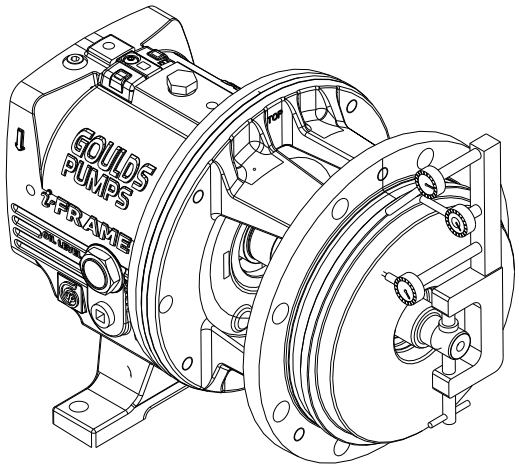
NOTA:

O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Caso contrário, podem ocorrer excesso de calor ou falha do vedante.

1. Monte a câmera de vedação.
   a) Instale a tampa da câmera de vedação ou um prato posterior (184) e aperte com porcas (370H).

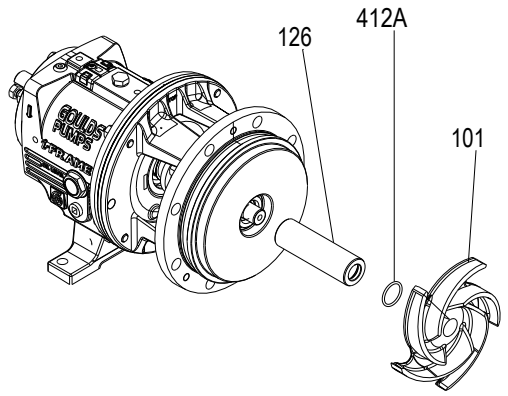


   b) Verifique o funcionamento da tampa da câmera de vedação.



Gire o indicador 360º. Se a leitura total do indicator for maior que 0.005 polegadas (0.13 mm), determine a causa e a corrija antes de continuar.

c) Instale a luva do eixo (126).



2. Marque o eixo e a luva na face da câmera de vedação.
3. Continue a remontagem completa da bomba, exceto a vedação mecânica.
4. Defina a folga do impulsor.

   Consulte a seção de definição da folga do impulsor para obter mais informações.
5. Faça uma linha na luva e eixo marcado na face da câmera de vedação.
6. Remova a caixa, o impulsor e a câmera de vedação.
7. Deslize o bucim, com o suporte estacionário e a vedante do bucim instalado, para o eixo até tocar no vedante de óleo de labirinto interior.
8. Instale a unidade giratória da vedação mecânica conforme as instruções do fabricante.

   Use a linha riscada e a dimensão de referência do vedante.
9. Reinstale a câmera de vedação.
10. Deslize o bucim para as vigas da câmera de vedação e as fixe com as porcas do bucim.

    Aperte as porcas de forma uniforme de modo que o bucim fique instalado no piloto da câmera de vedação, e perpendicular ao eixo.
11. Complete a remontagem da bomba.

Efetuar a vedação do eixo com um vedante mecânico de componente externo convencional

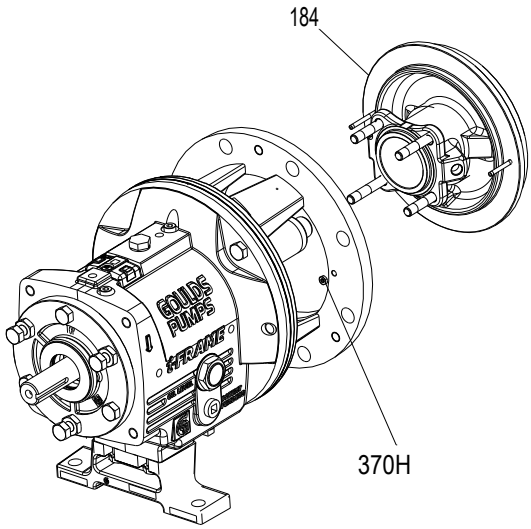
ATENÇÃO:

O vedante mecânico usado em um ambiente de classificação Ex deve ser devidamente certificado. Antes do arranque, certifique-se de que todas as áreas onde possam ocorrer fugas de líquido bombeado para o ambiente de trabalho estejam fechadas.

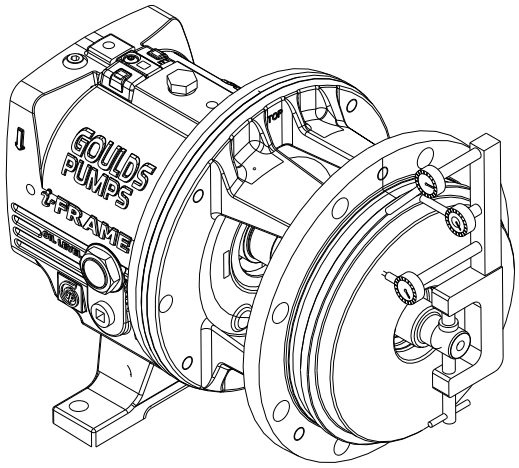
NOTA:

O vedante mecânico deve ter um sistema de descarga de vedante apropriado. Caso contrário, podem ocorrer excesso de calor ou falha do vedante.

1. Monte a câmera de vedação.
   a) Instale a tampa da câmera de vedação ou um prato posterior (184) e aperte com porcas (370H).

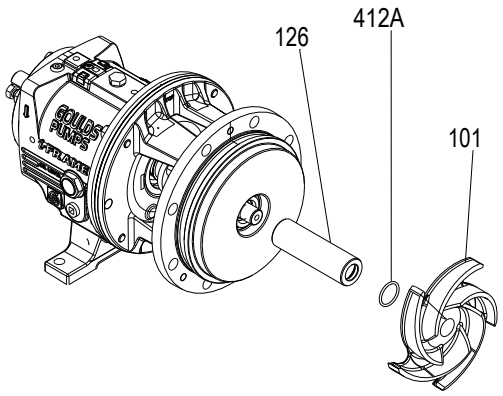


b) Verifique o funcionamento da tampa da câmera de vedação.



Gire o indicador 360º graus. Se a leitura total do indicator for maior que 0.005 pol. (0.13 mm), determine a causa e a corrija antes de continuar.

c) Instale a luva do eixo (126).



2. Marque o eixo e a luva na face da câmera de vedação.
3. Continue a remontagem completa da bomba, exceto o vedante mecânico.
4. Defina a folga do impulsor.

   Consulte a seção de definição da folga do impulsor para obter mais informações.
5. Faça uma linha na luva e eixo marcado na face da câmera de vedação.
6. Remova a caixa, o impulsor e a câmera de vedação.
7. Instale a unidade giratória do vedante mecânico de acordo com as instruções do fabricante.

   Use a linha riscada como a dimensão de referência do vedante. Certifique-se de que fixa a unidade giratória no respectivo local, usando os parafusos de ajuste no anel de bloqueio.
8. Instale o bucim, com o suporte estacionário e os vedantes do bucim instalados, na câmera de vedação.
9. Reinstale a câmera de vedação.
10. Complete a remontagem da bomba.

Instalar o impulsor

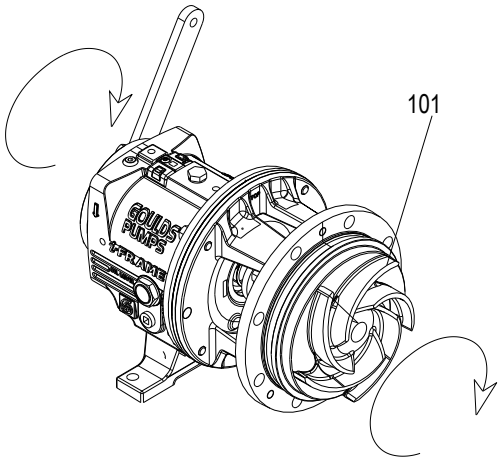
CUIDADO:

Use luvas fortes de trabalho quando manusear os impulsores. As arestas cortantes podem provocar ferimentos físicos.

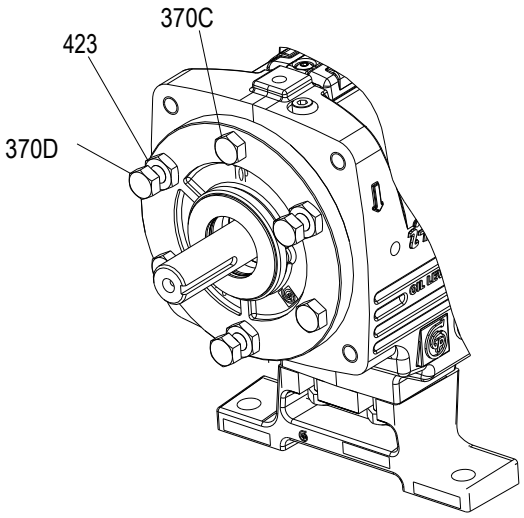
1. Instale o impulsor.

Tamanho da bomba	Ação
STi, MTi e LTi	Instale o impulsor (101) com um anel (412A).

2. Coloque uma ferramenta de eixo e uma chave de acoplamento no eixo.
   a) Quando o impulsor (101) estiver em contato firme com a luva (126), levante a ferramenta do eixo (sentido contrário ao dos ponteiros do relógio, visto a partir da extremidade do impulsor do eixo) a partir do suporte e deixe-a cair (no sentido dos ponteiros do relógio, visto a partir da extremidade do impulsor do eixo).
   b) Aplique algumas pancadas secas para fixar o impulsor (101).



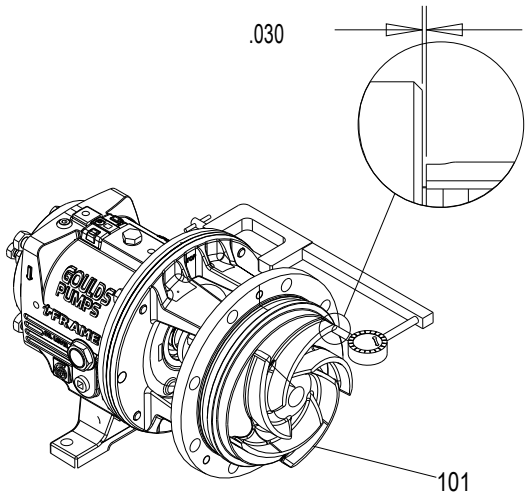
3. Solte os parafusos de aperto (370C) e os parafusos (370D).
4. Meça a folga entre o impulsor (101) e a câmara de vedação e a tampa da caixa de espanque (184) com um calibrador de espessura.



5. Quando obtiver uma folga de 0.030 pol. (0.76 mm), aperte os parafusos de aperto (370C), os parafusos (370D) e a porcas de bloqueio (423).

   Isto aproxima a posição do impulsor quando ele é definido para 0,015 pol. (0,38 mm) a partir da caixa. Efetue um ajuste final do impulsor depois de instalar o impulsor na caixa.
6. Verifique o funcionamento do impulsor (101).

   Verifique a ponta da palheta para a ponta da palheta. Se a leitura total do indicator for maior que 0.005 pol. (0.13 mm), determine a causa e a corrija antes de continuar.



Para obter mais informações sobre como definir as folgas do impulsor, consulte as seções das verificações da folga do impulsor e da definição da folga do impulsor, em Colocação em funcionamento, Iniciar, Operação e Encerramento.

Instalar o monitor de condição na bomba

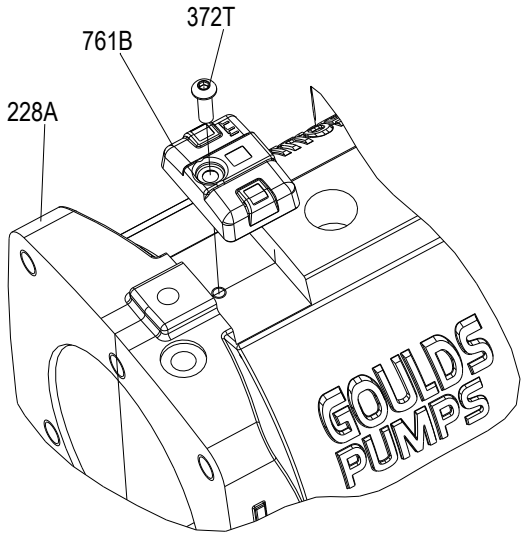
CUIDADO:

Use sempre luvas de proteção. A bomba e o monitor de condição podem estar quentes.

Ferramentas requeridas:

- Ferramenta sextavada de 5/32 polegadas

1. Instale o monitor de condição (761B) na estrutura do mancal (228A) usando o parafuso de cabeça sextavada (372T) fornecido.



2. Aperte o parafuso de cabeça sextavada com uma chave sextavada de 5/32 polegadas para 6 pés-lbs (8 Nm).

Verificações de pós-montagem

Efetue estas verificações depois de montar a bomba e, então, continue com o arranque da bomba:

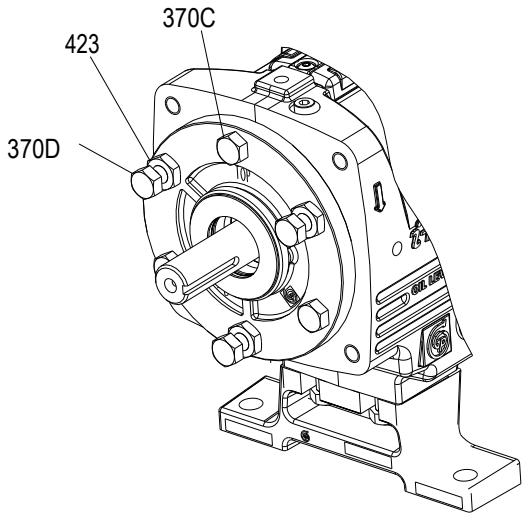
- Certifique-se de que possa girar facilmente o eixo manualmente, para garantir que ele gira sem problemas e que não está roçando.
- Abra as válvulas de isolamento e verifique se existem fugas na bomba.

Reinstalar a montagem de recuo (exceto HT 3196)

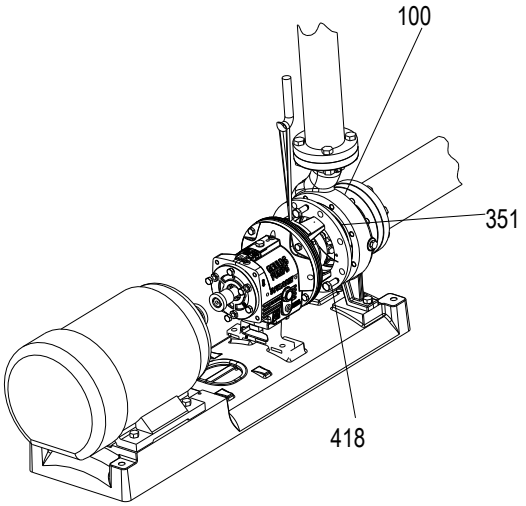
CUIDADO:

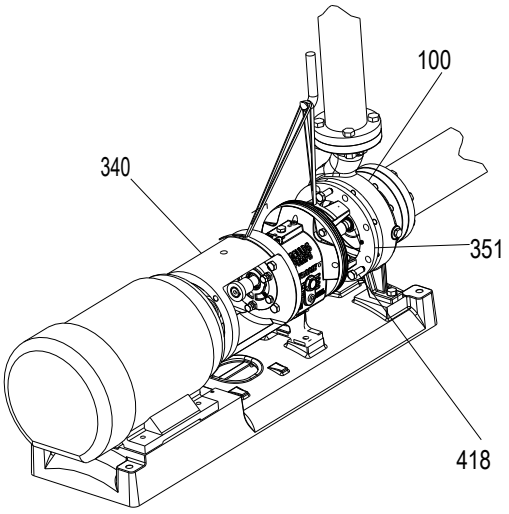
Nunca retire a montagem de recuo sem assistência.

1. Limpe o ajuste da carcaça e instale o vedante da carcaça (351) na câmera de vedação e na tampa da caixa de vedação.
2. Solte os parafusos de aperto (370C) e os parafusos (370D) no compartimento do mancal.



3. Instale a montagem de recuo na carcaça.

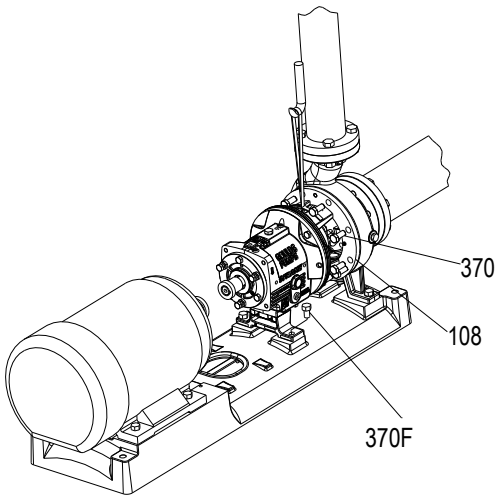




4. Instale e, então, aperte manualmente os parafusos da carcaça (370).

   Consulte os valores de torque dos parafusos para obter informações sobre como apertar os parafusos da carcaça.
5. Instale e aperte os parafusos da carcaça (418).

NOTA: Não aperte demais os macacos de rosca da caixa. Se o fizer, pode causar danos no equipamento.



6. Reinstale os calços sob o pé da estrutura e aperte o pé na placa de base.

   Certifique-se de que seja usado o calço correto. Monte um indicador para medir a distância entre a parte superior da estrutura e a placa de base. Esta distância não deve alterar à medida que aperta os parafusos do pé da estrutura.
7. Verifique a folga total do impulsor na caixa.

   Com novas peças, um intervalo aceitável é de 0.030 pol. (0.76 mm) a 0.065 pol. (1.65 mm). Se a folga do impulsor estiver fora deste intervalo, tem as peças incorretas, uma instalação imprópria ou demasiada tensão na tubagem. Determine a causa e corrija o problema antes de continuar.
8. Ajuste a folga do impulsor.

   Consulte a seção de definição da folga do impulsor para obter mais informações.
9. Substitua o encanamento auxiliar.
10. Encha a bomba com o lubrificante adequado. Consulte os requisitos do óleo de lubrificação.
11. Reinstale a proteção de acoplamento.

    Consulte a seção de instalação da proteção do acoplamento para obter mais informações.

Referências de montagem

Valores de torque dos parafusos

Esta tabela fornece os valores de torque dos parafusos.

Tabela 17: Toque dos parafusos, lb-ft (Nm)

Localização	Estrutura	3196, CV 3196, LF 3196, 3796		NM 3196		3198	
		Lubrificante	Seco	Lubrificante	Seco	Lubrificante	Seco
Parafusos da caixa (370) ou porcas da caixa (425)	6 pol. STi	Consulte os valores máximos de torque em lb-ft (Nm) para a tabela dos parafusos da caixa.		27 (36)	40 (53)	N/D	N/D
	8 pol. STi			20 (27)	30 (40)	35 (47)	53 (71)
	MTi, LTi			27 (36)	40 (53)	35 (47)	53 (71)
	XLT-i, i17			N/D	N/D	N/D	N/D
Parafusos estrutura para adaptador	Tudo	20 (27)	30 (40)	20 (27)	30 (40)	20 (27)	30 (40)
Parafusos do anel de aperto do mancal (236A) - somente mancal duplex	STi, MTi	10* (1,1)	17* (1,9)	10* (1,1)	17* (1,9)	10* (1,1)	17* (1,9)
	LTi	55* (6,2)	83* (9,4)	55* (6,2)	83* (9,4)	55* (6,2)	83* (9,4)

Localização	Estrutura	3196, CV 3196, LF 3196, 3796		NM 3196		3198	
		Lubrificante	Seco	Lubrificante	Seco	Lubrificante	Seco
Parafusos da tampa da extremidade do mancal (371C)	XLT-i, i17	9 (12)	12 (16)	N/D	N/D	N/D	N/D
Parafuso de cabeça dinâmica (265)	STi, MTi, LTi	55* (6,2)	83* (9,4)	N/D	N/D	N/D	N/D
	XLT-i, i17	9 (12)	12 (16)	N/D	N/D	N/D	N/D
* Os valores estão em lb-in. (Nm)							

Esta tabela apresenta os valores máximos de torque para os parafusos de caixa.

Tabela 18: Valores máximos de torque em lb-ft (Nm) para parafusos da caixa

		Modelos 3196, CV 3196 LF 3196, 3796 com flanges de caixa de 150 lb (68 kg)				Modelo HT 3196 e todos os modelos com flanges de caixa de 300 lb (136 kg)	
		Especificação do material					
		Aço dúctil com parafusos de caixa A307 Grade B		Parafusos de caixa de alumínio com (304SS) F593 Grade 1 ou (316SS F593) Grade 2		Caixas de aço dúctil e de alumínio com parafusos de caixa A193 grade B7	
Estrutura	Diâmetro do parafuso da caixa (pol.)	Lubrificante	Seco	Lubrificante	Seco	Lubrificante	Seco
8 pol. STi	0,50	20 (27)	30 (41)	35 (47)	54 (73)	58 (79)	87 (118)
6 pol. STi	0,625	39 (53)	59 (80)	71 (96)	107 (145)	115 (156)	173 (235)
MTi	0,625	39 (53)	59 (80)	71 (96)	107 (145)	115 (156)	173 (235)
LTi	0,625	39 (53)	59 (80)	71 (96)	107 (145)	115 (156)	173 (235)

Movimento final do eixo

Use esta tabela como uma referência para os valores do movimento final do eixo.

Tabela 19: Movimento final do eixo

Estrutura	Mancal de linha dupla	Mancal duplex
STi polegadas (milímetros)	0,0011 (0,028) 0,0019 (0,048)	0,0007 (0,018) 0,0010 (0,025)
MTi polegadas (milímetros)	0,0013 (0,033) 0,0021 (0,053)	0,0009 (0,023) 0,0012 (0,030)
LTi polegadas (milímetros)	Não aplicável	0,0010 (0,025) 0,0015 (0,038)

Tipos de mancais

Tabela 20: Tipos de mancais

Estrutura	Mancal interno	Mancal externo	
		Linha dupla	Duplex
STi	6207	3306	7306
MTi	6309	3309	7309

Estrutura	Mancal interno	Mancal externo	
		Linha dupla	Duplex
LTi	6311	Não aplicável	7310

Peças sobressalentes

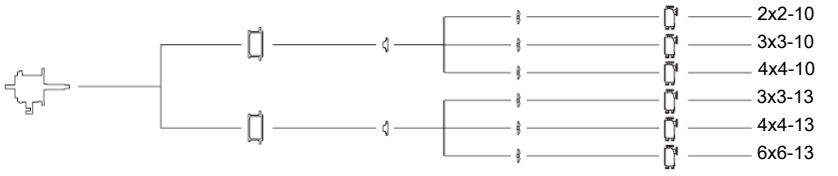
Mencione sempre o número serial e indique o nome da peça e o número do item a partir do diagrama secional relevante, quando encomendar peças sobressalentes. É imperativo para a prontidão do serviço que tenha um stock suficiente de peças sobressalentes disponíveis.

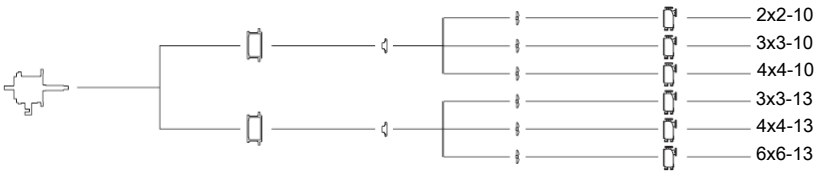
- Impulsor (101)
- Eixo (122A)
- Luva do eixo (126)
- Mancal externo (112A)
- Mancal interno (168A)
- Vedação da carcaça (351)
- Vedação estrutura-para-adaptador (360D)
- Anel de retenção do compartimento do mancal (361A)
- Freio de arruela do mancal (382)
- Porca de bloqueio do mancal (136)
- Anel do impulsor (412A)
- Anel do compartimento do mancal (496)
- Anel giratório do vedante de labirinto externo (497F)
- Anel giratório do vedante de labirinto externo (497G)
- Anel giratório do vedante de labirinto interno (497H)
- Anel estacionário do vedante de labirinto interno (497J)
- Meio anel de lanterna (105) (caixa de espanque vedada)
- Vedação da caixa de espanque (106) (caixa de espanque vedada)
- Bucim de vedação (107) (caixa de espanque vedada)
- Vedante do impulsor (428D) (Somente (XLT-i e i17)

Diagramas de troca

Troca 3796

Tabela 21: Diagrama de troca 3796

Descrição	Eixo e mancal Montagem da estrutura / Adaptador / Câmera de vedação / Impulsor / Caixa / Tam
Modelo 3796 STi 1–Diâmetro do eixo 3/8 pol. Máx BHP-40 HP	
Modelo 3796 MTi 1–Diâmetro do eixo 3/4 pol. Máx BHP-122 HP	

Descrição	Eixo e mancal Montagem da estrutura	Adaptador	Câmera de vedação	Impulsor	Caixa	Tam
Modelo 3796 LTi 2–Diâmetro do eixo 1/8 pol. Máx BHP-200 HP						2x2-10 3x3-10 4x4-10 3x3-13 4x4-13 6x6-13

Conversão da lubrificação

Conversão da lubrificação da estrutura

NOTA: Nunca misture graxas com consistências diferentes (NLGI 1 ou 3 com NLGI 2) ou com espessuras diferentes. Por exemplo, nunca misture graxa à base de lítio com massa à base de poliureia. Se o fizer, pode causar uma diminuição do desempenho.

NOTA: Remova os mancais e a graxa se necessita alterar o tipo ou consistência da massa. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

Utilize uma graxa adequada para temperaturas elevadas quando tiver temperaturas do bombeamento da estrutura maiores que 350°F (177°C). Certifique-se de que as graxas baseadas em óleo mineral possuem estabilizadores de oxidação e uma consistência de NLGI 3.

A maioria das bombas usa graxa lubrificante Sunoco 2EP. As unidades de temperatura elevada com uma temperatura bombeamento maior que 350° F (177°C) usam Mobil SCH32.

Esta tabela mostra a marca da graxa a usar quando da lubrificação da bomba.

Tabela 22: Requisitos da graxa lubrificante

	Temperatura do bombeamento menor que 350°F (177°C)	Temperatura do bombeamento maior que 350°F (177°C)
Consistência de NGLI	2	3
Mobil	Mobilux EP2	SCH32
Exxon	Unirex N2	Unirex N3
Sunoco	Mutipurpose 2EP	N/D
SKF	LGMT 2	LGMT 3

Converter de lubrificação que dura o período de vida ou relubrificável até mancais lubrificados com óleo

1. Remova o bujão do encaixe de retorno do óleo na estrutura localizada sob o mancal radial. Use esta tabela como guia.

Modelo da bomba	Ação
STi	Remova a epoxy do encaixe de retorno do óleo.
MTi, LTi	Remova o parafuso de ajuste instalado no orifício de retorno do óleo.

2. Remova o bujão do orifício de retorno do óleo na carcaça do mancal (134).

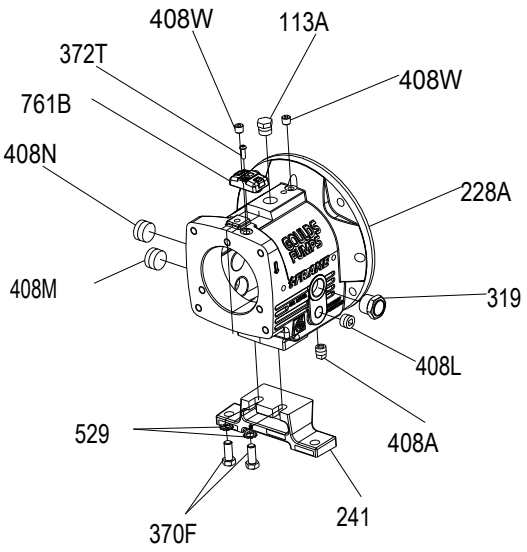
   NOTA: Para o modelo LTi, a caixa do mancal (134) e o anel de aperto (253B) precisam de substituição. Qualquer falha neste procedimento pode causar uma redução do desempenho.

3. Substitua ambos os mancais por modelos sem proteção e lubrificados a óleo.

Tabela 23: Tipos de mancais

Estrutura	Mancal interno	Mancal externo	
		Linha dupla	Duplex
STi	6207	3306	7306
MTi	6309	3309	7309
LTi	6311	Não aplicável	7310

4. Remova os ajustes de graxa (193) para evitar a lubrificação acidental.
   São necessários dois bujões (408H) para substituição dos dois ajustes de graxa.



Número do item	Tamanho	Descrição	Quantidade
113	1/4"-18 NPT	Bujão da tubagem de cabeça quadrada/ hexagonal externa	2
113A	1/2"-14 NPT	Bujão da tubagem de cabeça quadrada/ hexagonal externa	1
193	1/4"-18 NPT	Lubrifique o ajuste com graxa	2
228	- - - -	Estrutura do mancal	1
241	- - - -	Pé da estrutura	1
370F	1/2"	Parafuso sextavado	2
408A	3/8"-18 NPT	Bujão da tubagem de cabeça quadrada externa (magnética)	1
408J	1/4"-18 NPT	Bujão da tubagem de cabeça quadrada/ hexagonal externa	1
408L	1/2"-14 NPT	Bujão da tubagem sem cabeça de contraface quadrada	1
408M	1" 11-1/2" NPT	Bujão da tubagem sem cabeça de contraface quadrada	1
529	1/2"	Arruela de bloqueio da molha helicoidal leve	2

Conversão do óleo de transbordo em mistura de óleo puro

Consulte um representante local da ITT para obter mais informações sobre este tópico.

Converter de óleo de transbordo para relubrificável

Consulte um representante local da ITT para obter mais informações sobre este tópico.

Solução de problemas

Solução de problemas na operação

Sintoma	Causa	Reparo
A bomba não está transferindo líquido.	A bomba não foi escorvada.	Ferre novamente a bomba e verifique se a bomba e a linha de sucção estão cheias de líquido.
	A linha de sucção está obstruída.	Remova as obstruções.
	O impulsor está obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	O eixo está girando na direção errada.	Altere a rotação. A rotação deve coincidir com a seta na caixa do mancal ou na carcaça da bomba.
	A abertura da válvula inferior ou do tubo de sucção não está submersa o suficiente.	Consulte um representante da ITT para obter a profundidade de imersão adequada. Use um defletor para eliminar turbilhões.
	A altura de sucção está muito elevada.	Diminua o tubo de sucção.
	A linha de ventilação não está conectada.	Conecte a linha de ventilação para expelir o ar.
A bomba não está gerando o fluxo ou pressão nominal.	A vedação ou anel de vedação tem um vazamento de ar.	Substitua a vedação ou o anel de vedação.
	A caixa de vedação tem um vazamento de ar.	Substitua ou ajuste novamente a junta ou a vedação mecânica.
	O impulsor está parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	A folga entre o impulsor e a carcaça da bomba é excessiva.	Ajuste a folga do impulsor.
	A cabeça de sucção não é suficiente.	Certifique-se de que a válvula de interrupção da linha de sucção está completamente aberta e de que a linha está desobstruída.
	O impulsor está gasto ou quebrado.	Inspecione e substitua o impulsor, se necessário.
A bomba entra em operação e, em seguida, pára de bombear.	A bomba não foi escorvada corretamente.	Ferre novamente a bomba e verifique se a bomba e a linha de sucção estão cheias de líquido.
	A linha de sucção tem bolhas de ar ou de vapor.	Reorganize o encanamento para eliminar as bolhas de ar.
	A linha de sucção tem um vazamento de ar.	Elimine o vazamento.
Os mancais estão trabalhando muito aquecidos.	A bomba e o acionador não estão corretamente alinhados.	Realinhe a bomba e o acionador.
	A lubrificação não foi aplicada corretamente.	Verifique o lubrificante com relação à compatibilidade e ao nível.
	A lubrificação não está devidamente resfriada.	Verifique o sistema de resfriamento.

Sintoma	Causa	Reparo
A bomba está barulhenta ou apresenta vibrações.	A bomba e o acionador não estão corretamente alinhados.	Realinhe a bomba e o acionador.
	O impulsor está parcialmente obstruído.	Inverta o funcionamento da bomba para limpar o impulsor.
	O impulsor ou o eixo está quebrado ou curvado.	Substitua o impulsor ou o eixo, se necessário.
	A fundação não está rígida.	Aperte os parafusos de fixação da bomba e do motor ou ajuste os suportes.
	Os mancais estão gastos.	Substitua os mancais.
	O encanamento de sucção ou de descarga não está ancorado ou devidamente apoiado.	Ancore o encanamento de sucção ou de descarga conforme a necessidade, de acordo com as recomendações no Hydraulic Institute Standards Manual (Manual de Padrões do Instituto de Hidráulica).
	A bomba está em cavitação.	Localize e corrija o problema do sistema.
Há vazamento excessivo na caixa de vedação.	A junta de vedação não está corretamente ajustada.	Aperte as porcas da junta de vedação.
	A caixa de vedação não está devidamente vedada.	Verifique a junta e refaça a vedação da caixa.
	As peças da vedação mecânica estão gastas.	Substitua as peças gastas.
	A vedação mecânica está aquecendo demais.	Verifique a lubrificação e as linhas de resfriamento.
	A luva do eixo está estriada.	Usine ou substitua a luva do eixo, se necessário.
O motor requer energia em demasia.	A pressão de descarga caiu a um valor inferior ao ponto nominal e está bombeando muito líquido.	Instale uma válvula de estrangulamento. Se isso não ajudar, iguale o diâmetro do impulsor. Se isso não ajudar, consulte um representante da ITT.
	O líquido é mais pesado que o esperado.	Verifique a viscosidade e o peso específicos.
	A junta da caixa de vedação está muito apertada.	Reajuste a junta. Se a junta estiver gasta, substitua-a.
	As peças giratórias estão roçando entre si.	Verifique as peças que estão sendo gastas com relação às folgas adequadas.
	A folga do impulsor é muito pequena.	Ajuste a folga do impulsor.

Solução de problemas de alinhamento

Sintoma	Causa	Reparo
O alinhamento horizontal (lado a lado) não pode ser obtido (angular ou paralelo).	Os pés do acionador são limitados por parafusos.	Desaperte os parafusos de suporte da bomba, e deslize a bomba e o acionador até atingir o alinhamento horizontal.
	A placa de base não está devidamente nivelada e está, provavelmente, torcida.	1. Determine quais os cantos da placa de base que estão altos ou baixos. 2. Remova ou junte calços nos cantos apropriados. 3. Realinhe a bomba e o acionador.

Solução de problemas na montagem

Sintoma	Causa	Reparo
Existe movimento excessivo do eixo.	A folga interna dos mancais excede o valor recomendado.	Substitua os mancais com um mancal do tipo correto.
	O anel da mola está solto na ranhura da caixa do mancal.	Recoloque o anel da mola.

Sintoma	Causa	Reparo
Existe movimento excessivo do eixo e da luva.	A luva está gasta.	Substitua a luva.
	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
Existe saída excessiva do flange da estrutura do mancal.	O eixo está torcido.	Substitua o eixo.
	O flange da estrutura do mancal está disformado.	Substitua o flange da estrutura do mancal.
Existe saída excessiva do adaptador da estrutura.	Existe corrosão no adaptador da estrutura.	Substitua o adaptador da estrutura.
	A gaxeta do adaptador para estrutura não está devidamente instalado.	Recoloque o adaptador da estrutura, e certifique-se de que o vedante do adaptador para estrutura esteja devidamente instalado.
Existe excessiva da câmera de vedação ou da tampa da caixa de espanque.	A câmera de vedação ou a tampa da caixa de espanque não está devidamente instalada no adaptador da estrutura.	Recoloque a câmera de vedação ou a tampa da caixa de espanque.
	Existe corrosão ou desgaste na câmera de vedação ou na tampa da caixa de espanque.	Recoloque a câmera de vedação ou a tampa da caixa de espanque.
Existe saída excessiva da ponta das palhetas do impulsor.	A palheta está torcida.	Substitua o impulsor.

Solução de problemas no monitor de condição

Sintoma	Causa	Reparo
Não existe qualquer LED verde ou vermelho piscando.	A bateria está sem carga.	Substitua o monitor de condição.
	A unidade está desativada.	Ative o monitor de condição.
	A unidade tem uma avaria.	Consulte o representante da ITT para uma substituição ao abrigo da garantia.
Os LEDs vermelhos estão piscando, mas a temperatura e a vibração estão com níveis aceitáveis.	A linha de base está danificada.	Verifique os níveis de temperatura e vibração, e redefina o monitor de condição.
	A unidade tem uma avaria.	Consulte o representante da ITT para uma substituição ao abrigo da garantia.

Diagramas de seção transversal e listagens de peças

Lista de peças

Tabela 24: Quantidade e material de construção

Item	Quantidade	Nome da peça	Material da bomba				
			Tudo D.I.	**D.I. com impulsor 316 SS**	**Tudo 316SS**	**Tudo CD4MCu**	**Tudo alumínio 20**
100	1	Carcaça	1012	1012	1203	1216	1204
101	1	Impulsor	1013	1203	1203	1216	1204
105	1	Anel de lanterna	Teflon				
106	1 conjunto	Junta da caixa de vedação	Ligação não de amianto				
107	1	Caixa de vedação do bucim	1203			1204	
108	1	Adaptador da estrutura	1013				
109C	1***	Tampa da extremidade do mancal externo	1001				
112A	1	Mancal externo	Contato angular de linha dupla (par de duplex para LTi)				
113	2	Bujão—Liberação da graxa	2210				
113B	1	Bujão—Enchimento de óleo	2210				
122	1	Eixo—Sem luva	2229			2230	
122	1	Eixo—Com luva	2238				
126	1	Luva do eixo	2229				2230
134	1	Carcaça do mancal	1001				
136	1	Porca de bloqueio do mancal	Aço				
168A	1	Mancal radial	Esfera de linha simples				
184	1	Câmera de vedação/Tampa da caixa de vedação	1012	1012	1203	1216	1204
193	2	Lubrifique o ajuste com graxa	Aço				
228	1	Estrutura do mancal	STi 1013, Todos os outros - 1001				
236A	10	Parafuso de tampa—Anel de aperto do mancal	2210				
239	1	Suporte, Carcaça	–	–	2201*	2201*	2201*
241	1	Pé da estrutura	1001				
248	1	Lançador de óleo	2210				
250	1	Bucim—Vedação mecânica	O material varia				
253B	1	Anel de aperto do mancal	2210				
319	1	Visor	Vidro/aço				
332A	1	Vedante em labirinto externo com anéis	Bronze ASTM B505-96				
333A	1	Vedante em labirinto interno com anéis	Bronze ASTM B505-96				
351	1	Vedante da carcaça	Fibra de aramida com EPDM				
353	4	Viga de bucim	2228				

Item	Quantidade	Nome da peça	Material da bomba				
			Tudo D.I.	D.I. com impulsor 316 SS	Tudo 316SS	Tudo CD4MCu	Tudo alumínio 20
355	4	Porca da viga de bucim	2228				
358	1	Bujão—Drenagem da carcaça	2210		2229	2230	
358Y	1 ***	Bujão, Impulsor	2229			2230	
360C	1 ***	Vedante—Tampa da extremidade do impulso	Buna				
360D	1	Vedante—Estrutura-para-Adaptador	Buna				
360Q	1	Vedante—Bucim-para-Tampa da caixa de vedação	O material varia				
361A	1	Anel de retenção	Aço				
370	****	Parafuso—Adaptador para carcaça	2210		2228		
370B	4	Parafuso—Estrutura-para-Adaptador	2210				
370C	**	Parafuso de aperto —Carcaça do mancal	2210				
370D	**	Parafuso —Carcaça do mancal	2210				
370F	2	Parafuso—Pé da estrutura para estrutura	2210				
370H	2	Viga—Tampa da caixa de vedação-para-Adaptador	2228				
370Y	2	Parafuso—Caixa de tampa para suporte	–	–	2210*		
371C	6 ***	Parafuso de tampa-Tampa da extremidade para carcaça do mancal	2210				
382	1	Arruela do mancal	Aço				
383	1	Vedação mecânica	O material varia				
400	1	Chave de acoplamento	2210				
408A	1	Bujão—Drenagem do óleo	2210				
408H	4	Bujão—Conexão da mistura do óleo	2210				
408J	1	Bujão—Almotolia	2210				
408L	1	Bujão—Entrada do resfriador de óleo	2210				
408M	1	Bujão—Saída do resfriador de óleo	2210				
408N	1	Bujão—Visor	2210				
412A	1	Anel, Impulsor de Graphoil	–	–	*		
418	3	Parafuso—Adaptador para carcaça	2228				
423	3	Porca de aperto—Parafuso da carcaça do mancal	2210				
423B	2	Porca sextavada—Tampa da caixa de vedação para Adaptador	2228				
428	1	Vedação, Bujão	Teflon				
437	1	Arruela, Carcaça para suporte	–	–	2210*		
458Y	1 ***	Bujão, Impulsor	2229			2230	
469B	2	Pino guia—Estrutura-para-Adaptador	Aço				
494	1	Elemento de tubagem, Resfriado com palhetas	304SS / Cobre				

Item	Quantidade	Nome da peça	Material da bomba				
			Tudo D.I.	D.I. com impulsor 316 SS	Tudo 316SS	Tudo CD4MCu	Tudo alumínio 20
496	1	Carcaça do mancal do anel	Buna N				
412A	1	Anel, Impulsor	Viton				
497F	1	Anel—Rotor de labirinto externo	Viton				
497G	1	Anel—Estator de labirinto externo	Viton				
497H	1	Anel—Rotor de labirinto interno	Viton				
497J	1	Anel—Estator de labirinto interno	Viton				
497L	1	Anel interno (interior)	Viton				
497N	1	Anel interno (exterior)	Viton				
503	1	Anel adaptador	1013				
529	1	Arruela—Pé da estrutura-para-Estrutura do mancal	Aço				
555	1	Tubo, Montagem de resfriamento com palhetas	304AA / Cobre				
555A	1	Tubo, Ajuste macho (Resfriamento da estrutura)	Bronze				
555B	2	Conector, Termo-par (Resfriamento da extrutura)	Bronze				
555C	2	Cotovelo, Fêmea (Resfriamento da extrutura)	Bronze				
555D	1	Conexão TC selada PWR	Ferro fundido				
761B	1	Monitor de condição	Aço inoxidável/epoxy				

Tabela 25: Quantidade e material de construção (continua)

Item	Quantidade	Nome da peça	Material da bomba				
			Tudo 317SS	Tudo Monel	Tudo Níquel	Tudo Hastelloy C	Tudo Hastelloy B
100	1	Carcaça	1209	1119	1601	1215	1217
101	1	Impulsor	1209	1119	1601	1215	1217
105	1	Anel de lanterna	Teflon				
106	1 conjunto	Junta da caixa de vedação	Ligação não de amianto				
107	1	Caixa de vedação do bucim	1209	1119	1601	1215	1217
108	1	Adaptador da estrutura	1013				
109C	1***	Tampa da extremidade do mancal externo	1001				
112A	1	Mancal externo	Contato angular de linha dupla (par de duplex para LTi)				
113	2	Bujão—Liberação da graxa	2210				
113B	1	Bujão—Enchimento de óleo	2210				
122	1	Eixo—Menos camisa	2232	2150	2155	2248	2247
122	1	Eixo—Com luva	2229				
126	1	Luva do eixo	2232	2150	2155	2248	2247
134	1	Carcaça do mancal	1001				
136	1	Porca de bloqueio do mancal	Aço				

Item	Quantidade	Nome da peça	Material da bomba				
			Tudo 317SS	Tudo Monel	Tudo Níquel	Tudo Hastelloy C	Tudo Hastelloy B
168A	1	Mancal radial	Esfera de linha simples				
184	1	Câmera de vedação/Tampa da caixa de vedação	1209	1119	1601	1215	1217
193	2	Lubrifique o ajuste com graxa	Aço				
228	1	Estrutura do mancal	STi-1013, Todos os outros - 1001				
236A	10	Parafuso de tampa—Anel de aperto do mancal	2210				
239	1	Suporte, Carcaça	–	–	–	2201*	–
241	1	Pé da estrutura	1001				
248	1	Lançador de óleo	2210				
250	1	Bucim—Vedação mecânica	O material varia				
253B	1	Anel de aperto do mancal	2210				
319	1	Visor	Vidro/aço				
332A	1	Vedante em labirinto externo com anéis	Bronze ASTM B505-96				
333A	1	Vedante em labirinto interno com anéis	Bronze ASTM B505-96				
351	1	Vedante da carcaça	Fibra de aramida com EPDM				
353	4	Viga de bucim	2232	2150	2155	2248	2247
355	4	Porca da viga de bucim	2232	2150	2155	2248	2247
358	1	Bujão—Drenagem da carcaça	2232	2150	2156	2248	2247
358Y	1 ***	Bujão, Impulsor	2232	2150	2156	2248	2156
360C	1 ***	Vedante—Tampa da extremidade do impulso	Buna				
360D	1	Vedante—Estrutura-para-Adaptador	Buna				
360Q	1	Vedante—Bucim-para-Tampa da caixa de vedação	O material varia				
361A	1	Anel de retenção	Aço				
370	****	Parafuso—Adaptador para carcaça	2228				
370B	4	Parafuso—Estrutura-para-Adaptador	2210				
370C	**	Parafuso de aperto —Carcaça do mancal	2210				
370D	**	Parafuso —Carcaça do mancal	2210				
370F	2	Parafuso—Pé da estrutura para estrutura	2210				
370H	2	Viga—Tampa da caixa de vedação-para-Adaptador	2228				
370H	2	Parafuso—Caixa de tampa para suporte	–	–	–	2210*	–
371C	6 ***	Parafuso de tampa-Tampa da extremidade para carcaça do mancal	2210				
382	1	Arruela do mancal	Aço				
383	1	Vedação mecânica	O material varia				
400	1	Chave de acoplamento	2210				
408A	1	Bujão—Drenagem do óleo	2210				
408H	4	Bujão—Conexão da mistura do óleo	2210				

Item	Quantidade	Nome da peça	Material da bomba				
			Tudo 317SS	Tudo Monel	Tudo Níquel	Tudo Hastelloy C	Tudo Hastelloy B
408J	1	Bujão—Almotolia	2210				
408L	1	Bujão—Entrada do resfriador de óleo	2210				
408M	1	Bujão—Saída do resfriador de óleo	2210				
408N	1	Bujão—Visor	2210				
412A	1	Anel, Impulsor de Graphoil	–	–	–	*	–
418	3	Parafuso—Adaptador para carcaça	2228				
423	3	Porca de aperto—Parafuso da carcaça do mancal	2210				
423B	2	Porca sextavada—Tampa da caixa de vedação para Adaptador	2228				
428	1	Vedação, Bujão	Teflon				
437	1	Arruela, Carcaça para suporte	–	–	–	2210*	–
458Y	1***	Bujão, Impulsor	2232	2150	2155	2248	2247
469B	2	Pino guia—Estrutura-para-Adaptador	Aço				
494	1	Elemento de tubagem, Resfriado com palhetas	304SS / Cobre				
496	1	Carcaça do mancal do anel	Buna N				
412A	1	Anel, Impulsor	Viton				
497F	1	Anel—Rotor de labirinto externo	Viton				
497G	1	Anel—Estator de labirinto externo	Viton				
497H	1	Anel—Rotor de labirinto interno	Viton				
497J	1	Anel—Estator de labirinto interno	Viton				
497L	1	Anel interno (interior)	Viton				
497N	1	Anel interno (exterior)	Viton				
503	1	Anel adaptador	1013				
529	1	Arruela—Pé da estrutura-para-Estrutura do mancal	Aço				
555	1	Tubo, Montagem de resfriamento com palhetas	304AA / Cobre				
555A	1	Tubo, Ajuste macho (Resfriamento da estrutura)	Bronze				
555B	2	Conector, Termo-par (Resfriamento da extrutura)	Bronze				
555C	2	Cotovelo, Fêmea (Resfriamento da extrutura)	Bronze				
555D	1	Conexão TC selada PWR	Ferro fundido				
761B	1	Monitor de condição	Aço inoxidável/epoxy				

Tabela 26: Quantidade e material de construção (continua)

Item	Quantidade	Nome da peça	Material da bomba (3196, HT 3196, CV 3196, 3796)	Material da bomba (NM 3196)	Material da bomba (3198)
			Tudo em titânio	Vinylester	D.I./Teflon
100	1	Carcaça	1220	6929	9639
101	1	Impulsor	1220	6929	6944

Item	Quantidade	Nome da peça	Material da bomba (3196, HT 3196, CV 3196, 3796)	Material da bomba (NM 3196)	Material da bomba (3198)
			Tudo em titânio	Vinylester	D.I./Teflon
105	1	Anel de lanterna	Teflon	–	–
106	1 conjunto	Junta da caixa de vedação	Ligação não de amianto	–	–
107	1	Caixa de vedação do bucim	1220	–	–
108	1	Adaptador da estrutura	1013		
109C	1***	Tampa da extremidade do mancal externo	1001		
112A	1	Mancal externo	Contato angular de linha dupla (par de duplex para LTi)		
113	2	Bujão—Liberação da graxa	2210		
113B	1	Bujão—Enchimento de óleo	2210		
122	1	Eixo—Menos camisa	2156	2229	–
122	1	Eixo—Com luva	2229		6947
126	1	Luva do eixo	2156	2229	–
134	1	Carcaça do mancal	1001		
136	1	Porca de bloqueio do mancal	Aço		
168A	1	Mancal radial	Esfera de linha simples		
184	1	Câmera de vedação/Tampa da caixa de vedação	1220	6929	9639
193	2	Lubrifique o ajuste com graxa	Aço		
228	1	Estrutura do mancal			
236A	10	Parafuso de tampa—Anel de aperto do mancal	2210		
239	1	Suporte, Carcaça	–	–	–
241	1	Pé da estrutura	1001		
248	1	Lançador de óleo	2210		
250	1	Bucim—Vedação mecânica	O material varia		
253B	1	Anel de aperto do mancal	2210		
319	1	Visor	Vidro/aço		
332A	1	Vedante em labirinto externo com anéis	Bronze ASTM B505-96		
333A	1	Vedante em labirinto interno com anéis	Bronze ASTM B505-96		
351	1	Vedante da carcaça	Fibra de aramida com EPDM		
353	4	Viga de bucim	2156	2229	2229
355	4	Porca da viga de bucim	2156	2229	2229
358	1	Bujão—Drenagem da carcaça	2156	–	–
358Y	1 ***	Bujão, Impulsor	2156	–	–
360C	1 ***	Vedante—Tampa da extremidade do impulso	Buna		
360D	1	Vedante—Estrutura-para-Adaptador	Buna		
360Q	1	Vedante—Bucim-para-Tampa da caixa de vedação	O material varia		
361A	1	Anel de retenção	Aço		

Item	Quantidade	Nome da peça	Material da bomba (3196, HT 3196, CV 3196, 3796)	Material da bomba (NM 3196)	Material da bomba (3198)
			Tudo em titânio	Vinylester	D.I./Teflon
370	****	Parafuso—Adaptador para carcaça	2228		
370B	4	Parafuso—Estrutura-para-Adaptador	2210		
370C	**	Parafuso de aperto —Carcaça do mancal	2210		
370D	**l	Parafuso —Carcaça do mancal	2210		
370F	2	Parafuso—Pé da estrutura para estrutura	2210		
370H	2	Viga—Tampa da caixa de vedação-para-Adaptador	2228		
370Y	2	Parafuso—Caixa de tampa para suporte	–	–	–
371C	6 ***	Parafuso de tampa-Tampa da extremidade para carcaça do mancal	2210		
382	1	Arruela do mancal	Aço		
383	1	Vedação mecânica	O material varia		
400	1	Chave de acoplamento	2210		
408A	1	Bujão—Drenagem do óleo	2210		
408H	4	Bujão—Conexão da mistura do óleo	2210		
408J	1	Bujão—Almotolia	2210		
408L	1	Bujão—Entrada do resfriador de óleo	2210		
408M	1	Bujão—Saída do resfriador de óleo	2210		
408N	1	Bujão—Visor	2210		
412A	1	Anel, Impulsor de Graphoil	–	–	–
418	3	Parafuso—Adaptador para carcaça	2228		
423	3	Porca de aperto—Parafuso da carcaça do mancal	2210		
423B	2	Porca sextavada—Tampa da caixa de vedação para Adaptador	2228		
428	1	Vedação, Bujão	Teflon		
437	1	Arruela, Carcaça para suporte	–	–	–
458Y	1 ***	Bujão, Impulsor	2156	–	–
469B	2	Pino guia—Estrutura-para-Adaptador	Aço		
494	1	Elemento de tubagem, Resfriado com palhetas	304SS / Cobre		
496	1	Carcaça do mancal do anel	Buna N		
412A	1	Anel, Impulsor	Viton		
497F	1	Anel—Rotor de labirinto externo	Viton		
497G	1	Anel—Estator de labirinto externo	Viton		
497H	1	Anel—Rotor de labirinto interno	Viton		
497J	1	Anel—Estator de labirinto interno	Viton		
497L	1	Anel interno (interior)	Viton		
497N	1	Anel interno (exterior)	Viton		

Item	Quantidade	Nome da peça	Material da bomba (3196, HT 3196, CV 3196, 3796)	Material da bomba (NM 3196)	Material da bomba (3198)
			Tudo em titânio	Vinylester	D.I./Teflon
503	1	Anel adaptador	1013		
529	1	Arruela—Pé da estrutura-para-Estrutura do mancal	Aço		
555	1	Tubo, Montagem de resfriamento com palhetas	304AA / Cobre		
555A	1	Tubo, Ajuste macho (Resfriamento da estrutura)	Bronze		
555B	2	Conector, Termo-par (Resfriamento da extrutura)	Bronze		
555C	2	Cotovelo, Fêmea (Resfriamento da extrutura)	Bronze		
555D	1	Conexão TC selada PWR	Ferro fundido		
761B	1	Monitor de condição	Aço inoxidável/epoxy		

Tabela 27: Chave para símbolos da tabela

–	Não aplicável
*	Aplicável apenas para HT 3196
**	3 para STi, MTi, LTi
****	4 para 6 pol. STi 8 para 8 pol. STi e MTi 16 para 13 pol. MTi, LTi 12 para 10 pol. MTi, LTi

Tabela 28: Material-referência do código

Material	Código do material Goulds	ASTM	Din	ISO	JIS
Ferro fundido	1001	A48 CLASS 20			
Ferro dúctil	1012	A395 Gr60-40-18			
Ferro dúctil	1013	A536 Gr60-42-10			
CD4MCu	1041	A744 CD4MCU			
Monel	1119	A494 GrM-35-1			
316SS	1203	A744 CF-8M	1.4408		G5121 (SC514)
Alumínio 20	1204	A744CN-7M	1.4500		
317SS	1209	A744CG-8M	1.4448		
Hastelloy C	1215	A494 CW-6M			
CD4MCu	1216	A744 CD4MCU	9.4460		
Hastelloy B	1217	A494 N-7M			
Titânio	1220	B367 GrC-3			
Níquel	1601	A494 GrCZ100			
Monel	2150	B164 UNS N04400			
Níquel	2155	B160 UNS N02200			
Titânio	2156	B348 Gr2			
Aço-carbono	2201	A576 Gr. 1018 e 1020			
Aço-carbono	2210	A108Gr1211			

Material	Código do material Goulds	ASTM	Din	ISO	JIS
304SS	2228	A276 Tipo 304			
316SS	2229	A276 Tipo 316			
Alumínio 20	2230	B473 (N08020)			
317SS	2232	A276			
4150 Aço	2237	A322Gr4150			
4140 Aço	2238	A434Gr4140			
4140 Aço	2239	A193 Gr. B7			
Alumínio B-2	2247	B335 (N10665)			
Alumínio C-276	2248	B574 (N10276)			
GMP-2000	6929	N/D			
Aço alinhado PFA	6944	N/D			
316SS alinhado PFA	6947	N/D			
Ferro dúctil alinhado PFA	9639	N/D			

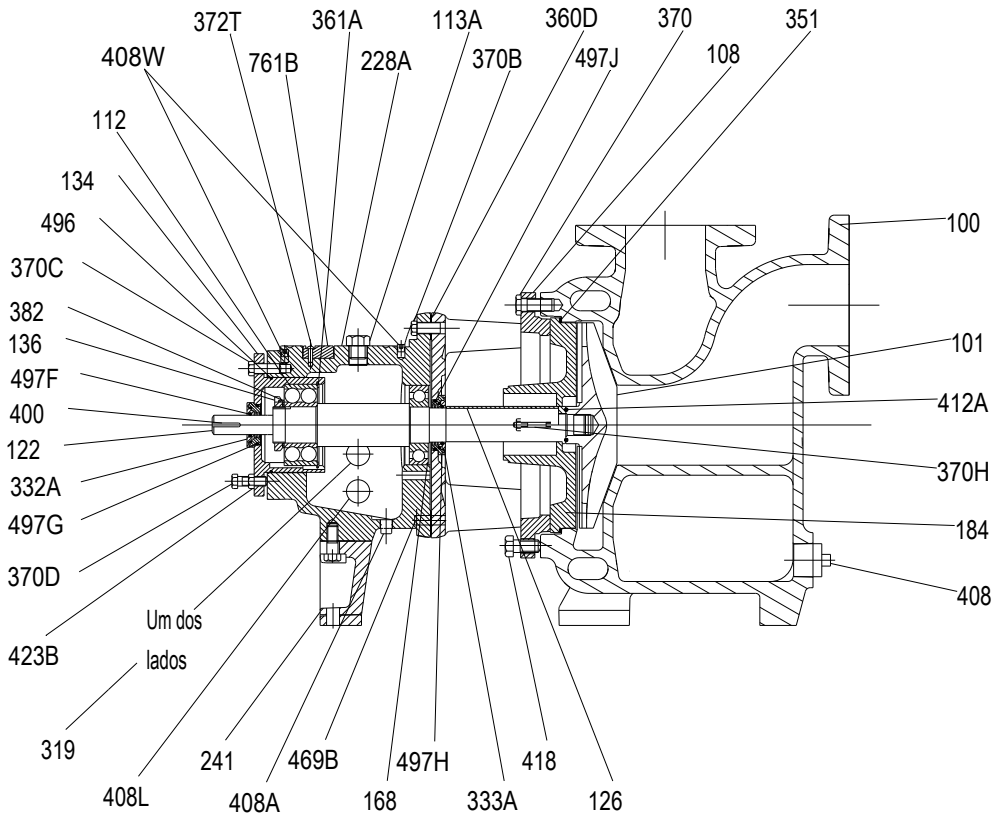


Figura 28: Diagrama de seção cruzada 3796

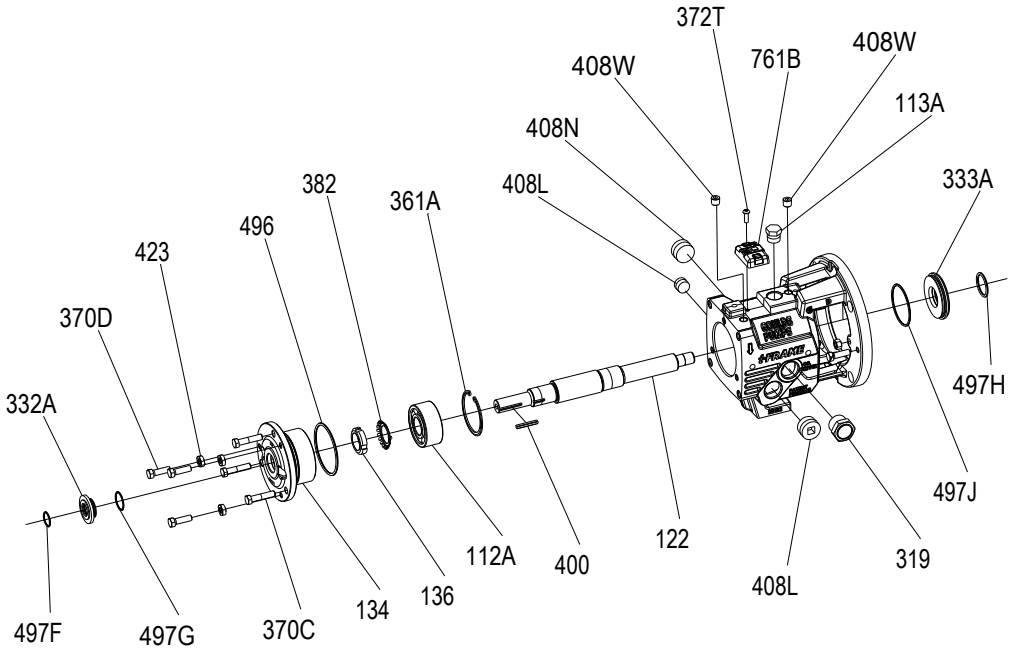


Figura 29: Mancal STi-Vista detalhada da estrutura

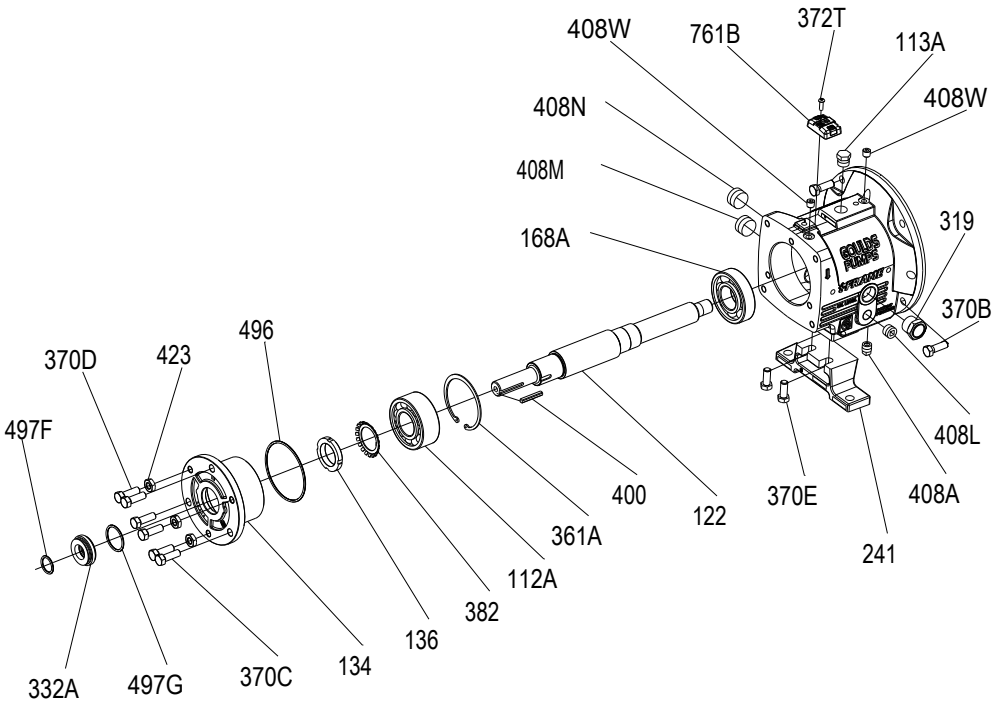


Figura 30: Mancal MTi-Vista detalhada da estrutura

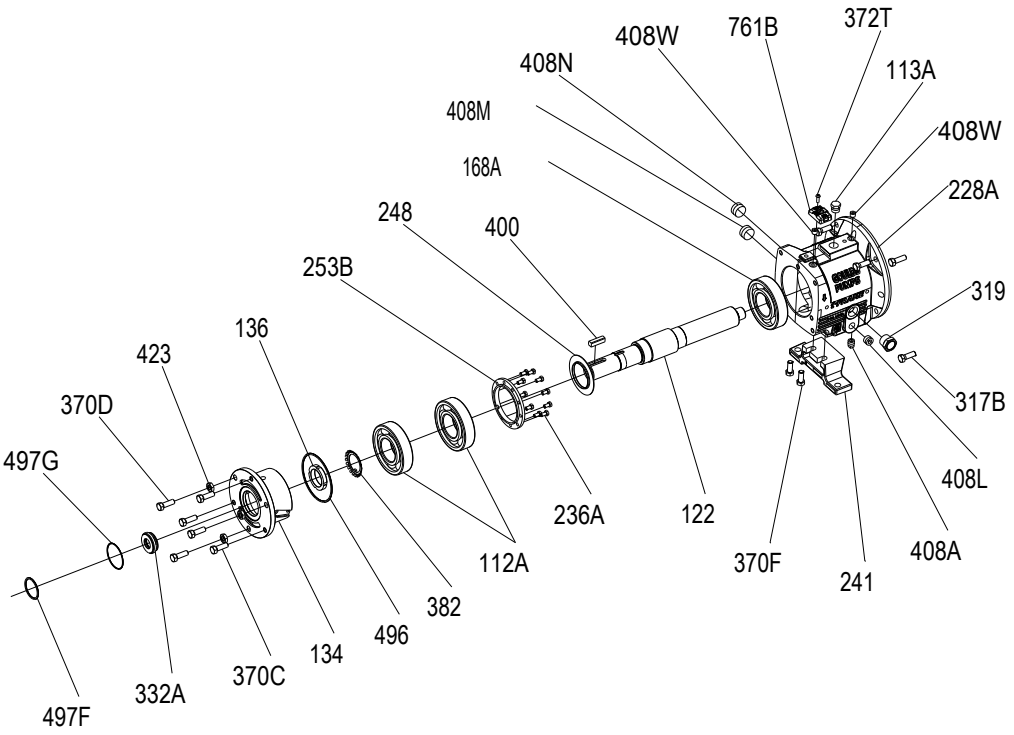
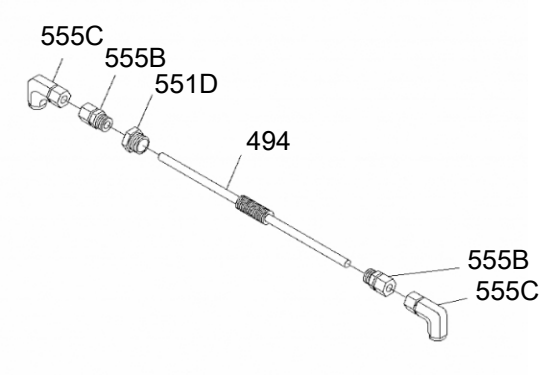


Figura 31: Mancal LTi-Vista detalhada da estrutura

O resfriamento a óleo por tubo de alhetas é padrão no modelo HT 3196 e opcional em todos os outros



modelos.

Figura 32: Palhetas-Vista detalhada do resfriador do óleo do tubo

Outra documentação relevante ou manuais

Descrição da unidade Polyshield ANSI Combo

Aplicação

A unidade Polyshield ANSI Combo é uma placa de base e fundação sólida e de betão de polímero fabricada em versões para suportar as bombas ASME/ANSI B73.1.

Tamanho

As unidades Polyshield ANSI Combo são fabricadas em cinco tamanhos principais, com bacias de fixação incorporadas e blocos removíveis de montagem do motor.

Inserções de rosca metálica

As superfícies de montagem de cada unidade contêm inserções de rosca metálica para a bomba e motor. Também estão disponíveis padrões múltiplos de inserção do motor para suportarem mais que uma dimensão de estrutura NEMA. O material de inserção de rosca padrão para a extremidade do motor é 316 SS (aço inoxidável 18.8 CrNi).

Estão disponíveis as inserções a seguir de rosca metálica na extremidade da bomba:

- 316 SS (aço inoxidável 18.8 CrNi)
- Alumínio 20 (A744, CN-7M)
- Hastelloy C 276 (A494, CW-6M)

Relevo de alumínio opcional

Estão disponíveis relevos de alumínio opcionais em vez das inserções metálicas para requisitos de relevo de 0,002 polegadas/pé e/ou temperaturas de processo entre 149°C e 260°C.

Sistema de montagem do motor Polyadjust

Definição

O sistema de montagem do motor Polyshield Polyadjust consiste de um bloco de betão de polímero de uma peça para montagem do motor, com uma superfície plana e paralelismo eqüivalente a blocos de aço usinado.

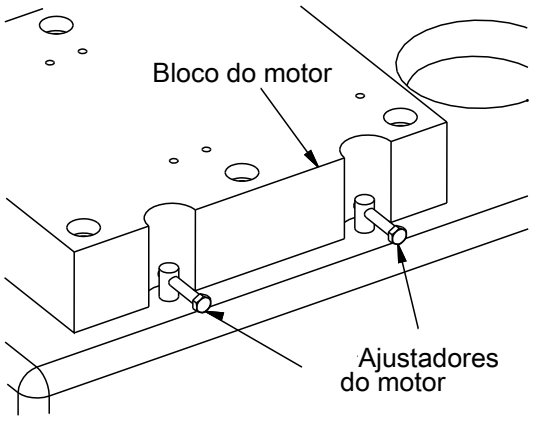


Figura 33: Sistema de montagem do motor Polyadjust Polyshield

Sistema de parafuso Polyloc Transverse Jack

O sistema de montagem do motor Polyshield Polyadjust inclui o sistema de parafuso Polyloc Transverse Jack para ajuste transversal do motor. Este sistema proporciona o ajuste transversal do motor através dos recursos a seguir:

- Os ajustadores montados lateralmente permitem alinhar o eixo para tolerâncias críticas com perturbações mínimas dos indicadores.
- Os ajustadores tocam um bloco sólido de montagem do motor e não no pé do motor.

Aplicação de unidade Polyshield ANSI Combo

Serviços de manuseio de fluidos corrosivos

O material de betão de polímero de uma unidade Polyshield ANSI Combo foi projetado para ser aplicado em uma vasta gama de serviços de manuseio de fluidos. Contudo, este material não é universalmente resistente à corrosão. Para obter um guia completo sobre corrosão, contate um representante da ITT.

Temperaturas para aplicação

Este tabela mostra a gama de temperaturas do processo de fluidos para aplicação da unidade Polyshield ANSI Combo.

Temperatura	Aplicação
-50°F a + 300°F (-45°C a +150°C)	Condição normal de operação.
Superior a +300°F (+150°C)	Permitida, embora dependendo da configuração da bomba. Contate um representante da ITT para obter ajuda na determinação de uma aplicação específica.

Considerações de segurança para a unidade Polyshield ANSI Combo

CUIDADO:

Observe os procedimentos de manuseio recomendados durante a instalação para evitar danos na unidade Polyshield ANSI Combo. Apesar do betão possuir uma elevada tensão, sujeitá-lo a cargas de dobra ou de impacto através da montagem, içamento ou manuseio incorreto pode resultar nas conseqüências a seguir apresentadas:

- Lesões nas pessoas
- Danos irreparáveis na unidade
- Danos irreparáveis no equipamento montado

CUIDADO:

Tenha em atenção estas considerações importantes e gerais da unidade Polyshield ANSI Combo. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em lesões menores ou moderadas:

- Não retire a unidade da palete de envio até estar preparado para a içar para o seu local.
- Não tente içar a unidade por um meio diferente do descrito nestes procedimentos.
- Não sujeite a unidade a manuseio brusco nem a choques mecânicos desnecessários.
- Não use martelos ou outro tipo de impactos para ajustar o posicionamento da unidade.
- Não use alavanca contra o bloco de montagem da unidade quando mover o motor durante o alinhamento do eixo.
- Não tente transportar, manusear ou instalar a unidade quando a temperatura ambiente for inferior a -45°C.
- Não bombeie líquidos acima de 300°F (150°C) se a unidade tiver suportes montados em polímeros. Não bombeie líquidos acima de 500°F (260°C) se a unidade tiver suportes montados em alumínio.

Necessita obter, por escrito, aprovação da ITT para exceder os padrões de temperatura indicados.

Requisitos de armazenamento da unidade Polyshield ANSI Combo

A degradação de UV (branqueamento) do betão de polímero Polyshield é o resultado normal da exposição ao sol. Este fenómeno é puramente uma alteração visível na cor do material e não compromete de forma alguma o desempenho ou as características de resistência à corrosão da unidade.

ATENÇÃO:

Não tente colocar uma unidade Polyshield ANSI Combo na extremidade para tornar o espaço de armazenamento mais eficiente. Nem a unidade, nem as correias que fixam a unidade na paleta de madeira foram projetadas para armazenamento vertical. Armazená-las na vertical pode resultar em morte ou ferimentos graves, bem como danos substanciais ao equipamento.

Acerca da embalagem Polyshield ANSI Combo

A embalagem normal da Polyshield ANSI Combo foi projetada para proteger a unidade durante o envio e manuseio desde a altura em que a unidade é fabricada até à instalação no local onde irá funcionar.

Diretrizes de armazenamento

Se a Polyshield ANSI Combo for armazenada durante um longo período de tempo antes da instalação, considere diretrizes a seguir:

- Deixe a unidade na palete de madeira destinada ao envio.
- Coloque a palete em uma superfície sólida, seca e nivelada, em um local onde a unidade não esteja sujeita a pancadas como, por exemplo, passagem de empilhadores e objetos em risco de queda.
- Certifique-se de que a paleta não abane.
- Não coloque objetos pesados sobre a unidade.
- Se a unidade for armazenada no exterior, cubra-a completamente com um alona ou plástico escuro para evitar a degração de UV da superfície.

Requisitos de armazenamento do Polyshield Seal Kit

Acerca dos Polyshield Seal Kits

Os Polyshield Seal Kits fornecem a vedação para todas as unidades Polyshield ANSI Combo. O fabricante envia Polyshield Seal Kits com cada unidade.

Diretrizes de armazenamento

Se os Polyshield Seal Kits forem armazenados durante um longo período de tempo antes da instalação, considere diretrizes a seguir:

- Armazene a resina e o endurecedor nos contâiners não abertos, em um local fresco e seco e afastado de chamas, calor e fontes de ignição.
- O período de armazenamento está limitado a 60 dias, desde que seja efetuado em um local fresco e seco.

Levante uma unidade Polyshield ANSI Combo sem o equipamento montado

ATENÇÃO:

- Não instale pinos com olhais nas inserções roscadas da unidade Polyshield ANSI Combo para elevar a base. Os parafusos com olhal impõem cargas laterais que as inserções não têm capacidade de suportar. A elevação com pinos com olhais pode causar lesões graves ou mesmo morte, bem como danos significativos no equipamento.
- Não coloque as suas mãos e pés debaixo da unidade Polyshield ANSI Combo durante estes passos. Se as correias escorregarem e a unidade ficar inclinada, podem ocorrer ferimentos graves ou morte, bem como danos irreparáveis na unidade.

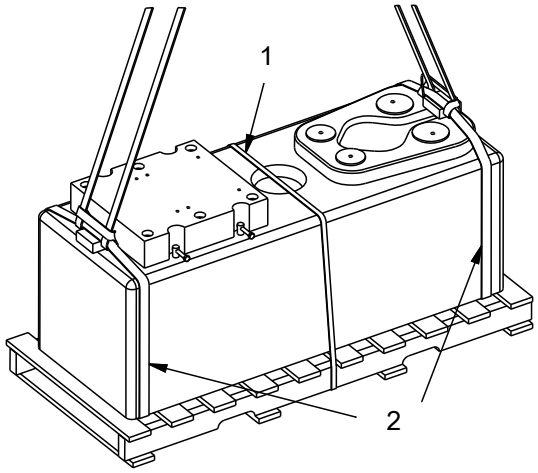
CUIDADO:

Certifique-se de que a unidade Polyshield ANSI Combo seja içada somente por pessoal devidamente habilitado. Qualquer falha pode resultar em lesões.

NOTA: Tenha em consideração as instruções seguintes quando mover uma unidade Polyshield ANSI Combo. Qualquer falha neste procedimento pode causar danos no equipamento.

- Use a palete de madeira fornecida com a unidade para a transportar através de um empilhador para a área onde irá instalar a unidade.
- Nunca transporte uma unidade numa distância grande, ou em terreno acidentado, enquanto ela estiver suspensa pelas correias.
- Não use os olhais de içamento ou os pinos com olhais em bombas e motores para levantar um conjunto de unidade ou bomba. Estes suportes destinam-se somente ao levantamento de peças individuais do equipamento.

1. Remova as tiras metálicas de transporte que seguram a unidade na palete de madeira.
2. Deslize as correias sob cada extremidade de unidade como um harnês.



1. Tira metálica de transporte
2. Correia de içamento

Figura 34: Levante a unidade sem equipamento montado

3. Levante a unidade algumas polegadas da palete, e verifique se a unidade está razoavelmente nivelada, e que as correias não estão sujeitas a deslizamento para fora da posição.
4. As correias estão em uma posição direita?
   - o Se não usar: coloque a unidade de volta na palete e reposicione as correias.
   - o Se usar: ice a unidade acima de sua fundação.

   Tenha cuidado para não bater com a bomba em objetos fixos, nem para induzir choques desnecessários.
5. Baixe lentamente a unidade sobre a fundação ao mesmo tempo que centra a unidade sobre a gaiola da armadura.
6. Coloque um mínimo de oito conjuntos de calços ou cunhas (quatro localizações em cada lado) sob a unidade para permitir a remoção das correias e das faixas.

   É preciso um total de doze localizações de cunhas ou calços (seis localizações em cada lado) para unidades que excedam 6 pés. (1.8 m) de comprimento.

Ice uma unidade Polyshield ANSI Combo com uma bomba e motor instalados

Remova os tamanhos da estrutura do motor 365T ou superiores, quando da localização e instalação de unidades Polyshield ANSI Combo.

Este procedimento é recomendado para unidades de bomba em grupos de tamanho STi, MTi ou LTi. Todos os motores com um tamanho de estrutura até 364T NEMA podem ser instalados durante a montagem.

1. Remova as tiras metálicas de transporte que seguram a unidade Polyshield ANSI Combo na palete de madeira.
2. Deslize as correias sob cada extremidade da unidade.

   Verifique se o bocal de sução da bomba não interfere com a correia de deslizamento. Se a bomba criar interferências, remova a bomba.
3. Ice a unidade algumas polegadas da palete, e verifique se a unidade está razoavelmente nivelada, e que as correias não estão sujeitas a deslizamento para fora da posição.
4. As correias estão em uma posição direita?
   - Se não usar: coloque a unidade de volta na palete e reposicione as correias.
   - Se usar: ice a unidade acima de sua fundação.

   Tenha cuidado para não bater com a bomba em objetos fixos, nem para causar choques desnecessários.
5. Baixe lentamente a unidade sobre a fundação ao mesmo tempo que centra a unidade sobre a gaiola da armadura. Coloque um mínimo de oito conjuntos de calços ou cunhas (quatro localizações em cada lado) sob a unidade para permitir a remoção das correias e das faixas.

   É preciso um total de doze localizações de cunhas ou calços (seis localizações em cada lado) para unidades que excedam 6 pés. (1.8 m) de comprimento.

Instale a unidade Polyshield ANSI Combo

Estas ferramentas são requeridas para instalar uma unidade Polyshield ANSI Combo:

- Martelo perfurador com broca de tamanho apropriado
- Serra sem fim com lâmina de diamante (se requerida)
- Cortadores de armadura (nova instalação)
- Dispositivo de içamento (para colocação da fundação Polyshield)
- Ferramentas manuais
- Martelo de britagem
- Arruela de pressão ou perfurador de pressão abrasivo, se necessário
- Cola epoxy (para ajuste da armadura na placa de betão – nova instalação)
- Cabo de fixação da armadura

1. Remova a leitança e a massa e o óleo da localização destinada da unidade com meios mecânicos, rajada abrasiva ou jato de água.
2. Remova todos os detritos incluindo alhetas, agregado ou outros objectos salientes do perímetro do local destinado à unidade.
3. Determine o tamanho máximo da armadura medindo os tamanhos exteriores da unidade e subtraindo 8 pol. (20 cm) da largura e do comprimento.

   Este espaçamento proporciona a folga necessária a partir do lado das paredes da unidade.
4. Fixe com cavilha os tirantes da armadura vertical: Efetue orifícios na placa existente com uma profundidade mínima de 4 pol. (10 cm), permitindo uma folga mínima de 1 pol. (2,5 cm) a partir do topo do interior da unidade.
5. Separe os tirantes da armadura 12 pol. (30 cm) no centro, e remova a sujidade e os detritos dos orifícios das cavilhas.
6. Preencha os orifícios com cola epoxy para fixar a armadura e permitir que a cola epoxy seque.

7. Instale tirantes da armadura horizontais, fixando com fio.
8. Coloque a unidade sobre a gaiola da armadura, efetuando os ajustes para a elevação e orientação adequada relativamente às linhas centrais da tubagem.

   Se necessário, coloque calços aolongo da extremidade inferior da unidade como auxiliar de nivelamento.

   NOTA: Certifique-se de que um especialista qualificado verifica a posição correta dos suportes de montagem da bomba, relativamente à linha central do encanamento de sucção. Qualquer falha neste procedimento pode resultar em danos no equipamento ou em uma diminuição do desempenho.

9. Coloque um mínimo de oito conjuntos de calços ou cunhas (ou quatro localizações em cada lado) sob a unidade para permitir a remoção das correias e das faixas metálicas de içamento de cada extremidade.

   Use um mínimo de 12 locais de calços ou cunhas (ou seis locais de cada lado) para unidades com tamanho superior a 7 pés. (2,1 m) de comprimento.
10. Verifique novamente as dimensões antes de começar o procedimento de colocação da argamassa.

Fixe com argamassa da unidade Polyshield ANSI Combo

Estas ferramentas são requeridas para argamassar uma unidade Polyshield ANSI Combo:

- Misturador de betão
- Vibrador de betão.
- Ferramentas manuais
- Cimento de secagem rápida

Uma mistura de betão padrão de abaixamento lento é adequada para nova construção. Os dois cimentos hidráulicos recomendados são Water Plug Hydraulic Cement e Dam-It Non Shrink Hydraulic Cement.

1. Efetue a vedação ao redor do perímetro inferior externo da unidade com um cimento hidráulico de secagem rápida.
2. Coloque a mistura de betão através da porta de enchimento de argamassa na parte superior da unidade, usando um vibrador de betão para garantir um fluxo correto do betão.

   NOTA: Evite a vibração excessiva que causa a fixação do granulado maior. Qualquer falha neste procedimento pode causar numa mistura fraca.

3. Coloque o betão na extremidade inferior da porta de enchimento de argamassa.
4. Remova todos os detritos das extremidades da porta de enchimento de argamassa.
5. Vede a porta de enchimento de argamassa com o bujão da porta de argamassa e com o kit de vedação Polyshield fornecido.
6. Instale a bomba e o motor usando os valores de torque recomendados na tabela.

Valores de torque recomendados

A tabela a seguir contém os valores de torque a serem usados quando da instalação da bomba e do motor com a unidade Polyshield ANSI Combo.

Os valores de torque para os fixadores SAE se baseiam nas roscas secas a 75% de carga de prova para fixadores ASTM307 Grades A e B (SAE Grade 1). Para roscas lubrificadas, chapeadas ou revestidas PTFE, utilize 75% dos valores de torque.

Tabela 29: Valores de torque recomendados

Tamanho nominal do fixador SAE	Torque recomendado ft-lb (Nm)
5/18	6 (8)
3/8	10 (14)
7/16	18 (24)
1/2	27 (37)
5/8	53 (72)
3/4	94 (127)

Tamanho nominal do fixador SAE	Torque recomendado ft-lb (Nm)
7/8	152 (206)
1	228 (309)

Aplicar o kit de vedação Polyshield

Existem dois tipos de kits de vedação Polyshield: Epoxy Novolac (EN) e Vinyl Ester (VE). Antes de aplicar um kit de vedação Polyshield, certifique-se de que tem o seguinte:

- Polyshield EN Resin (Somente EN)
- Polyshield EN Hardener (Somente EN)
- Polyshield VE Resin (Somente VE)
- Polyshield VE Hardener #1 (Somente VE)
- Varetas de agitação
- Luvas de latex
- MSDS (Material Safety Data Sheet)

CUIDADO:

O contacto com resina e componentes de endurecimento pode irritar os olhos e a pele. Os vapores podem irritar os olhos e o aparelho respiratório. Ventile as áreas de trabalho e use roupa protetora, incluindo luvas. Se não o fizer pode causar ferimentos leves ou moderados.

Os kits de vedação Polyshield foram projetados para fazerem o seguinte:

- Ligue o bujão no orifíco da argamassa na parte superior da unidade.
- Vede e forneça uma barreira de resistência química ao redor do perímetro do suporte da bomba.

1. Limpe e remova pó, óleos e substâncias contaminadoras de todas as superfícies a serem ligadas.
2. Coloque o endurecedor no reservatório de resina Polyshield.
3. Misture bem com a vareta de agitação durante cerca de dois minutos.
4. Aplique a mistura na superfície devidamente preparada, usando uma vareta de agitação ou uma espátula.
5. Escove ligeiramente as superfícies com solventes MEK (methyl ethyl ketone) ou Xylene para limpar as ferramentas e fornecer um acabamento suave.

ITT

Visite o nosso site para obter a versão mais recente deste documento e mais informações
http://www.gouldspumps.com

240 Fall Street
Seneca Falls, NY 13148
USA
Tel. 1–800–446–8537
Fax (315) 568–2418

© 2007 ITT Corporation. Tradução das instruções originais pt_BR.2007-08.IOM.3796.i-FRAME